



Vanessa Vian



Universidade do Vale do Taquari Univates (Univates)

seduc.profevanessa.vian@gmail.com

José Claudio Del Pino



Universidade do Vale do Taquari Univates (Univates)

delpinojc@yahoo.com.br

Miriam Ines Marchi



Universidade do Vale do Taquari Univates (Univates)

mmarchi@univates.br

Eniz Conceição Oliveira



Universidade do Vale do Taquari Univates (Univates)

eniz@univates.br

COMPREENSÕES DO APRENDER EM QUÍMICA: DADOS DE UMA FORMAÇÃO DOCENTE

RESUMO

As ciências estão cada dia mais presentes em nosso cotidiano, principalmente, através da divulgação que ocorre por meio das mídias. Ao professor de ciências cabe analisar, refletir e colaborar com a aprendizagem dos alunos. O objetivo deste trabalho é identificar as compreensões de professores de ciências, em especial de professores de química, acerca da aprendizagem. A partir de metodologia qualitativa com ênfase no estudo de caso, foram aplicados questionários abertos com questões sobre o tema para quatro professores que participaram de uma formação continuada. Por intermédio dos dados coletados, foi possível observar que os professores têm entendimento divergente quando questionados sobre aprender química e aprender química na escola. Os entrevistados entendem que aprender com as mídias e aprender com o colega são fatores positivos.

Palavras-chave: Compreensões de professores. Aprender química. Aprendizagem na escola.

UNDERSTANDINGS OF LEARNING IN CHEMISTRY: DATA FROM A TEACHING EDUCATION

ABSTRACT

The sciences are increasingly present in our daily lives, mainly through the dissemination that occurs through all media. The science teacher is responsible for analyzing reflecting and collaborating with the students' learning. The goal of this paper is to identify the understanding of science teachers, especially chemistry teachers, about learning. From a qualitative methodology with emphasis on a case study, open questionnaires with questions on the topic were applied to four teachers who participated in continued education. Through the collected data, it was possible to observe that teachers have divergent understanding when asked about learning chemistry and learning chemistry at school. Respondents understand that learning from the media and learning from colleagues are positive factors.

Keywords: Teachers' understandings. Learn chemistry. Learning at school.

Submetido em: 24/05/2019

Aceito em: 17/08/2020

Publicado em: 30/12/2020



<http://dx.doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12nEsp2p01-18>



I INTRODUÇÃO

No tempo presente, a noção em torno do aprender é expandida ao passo que se apresenta como um desafio. Tal expansão ocorre em razão da ênfase tecnológica da comunicação e das diferentes mídias. Assim, os meios que favorecem o aprender são consideravelmente ampliados por meio de softwares, redes sociais, vídeos e tutoriais, sites de informação, entre outros. No entanto, isso pode ser um entrave, uma vez que a ampla gama de possibilidades pode ser sinônimo de dúvida ou de equívocos que direcionam a consultas de dados meramente informativos.

Dados de informação muitas vezes são confundidos com conhecimento. Sob este ângulo, a função da escola e da educação também passa por ressignificação, de maneira a superar sua função transmissiva em prol da constituição de um espaço e meio que busque trabalhar por intermédio da consciência crítica e transformadora o que diz respeito ao saber. Como uma alternativa diante dos métodos de ensino centrados na transmissão de conhecimento, têm sido propostos ambientes de ensino, nos quais os alunos são sujeitos ativos, a partir de espaços cooperativos de aprendizagem, em que os estudantes alcançam uma aprendizagem mais efetiva e desenvolvem novas ideias por processos que envolvem raciocínio (HUTCHINSON, 2000; FAGUNDES *et. al.*, 2006; COOPER, 1995).

No sentido da expansão dos campos abrangentes do aprender é que se destaca o Ensino de Ciências. A indicação de que as ciências compõem os diferentes campos da vida é cada vez mais representada pelos meios que nos cercam. O papel das Ciências nos tempos atuais é evidenciado por meio de propagandas, desenhos animados, filmes de ficção científica, feiras de trabalhos, descobertas nos diferentes campos da vida.

O fato de os meios de comunicação, informação e tecnologia estarem presentes na vida humana acaba por contribuir com a presença das ciências nesta mesma vida. Assim, na escola, as ciências passam a figurar como matéria ou área do conhecimento pertencente ao currículo.

A relação entre as ciências que são tratadas na escola, muitas vezes, é transmutada e transformada, de forma que não cause o mesmo impacto que causaria, por exemplo, quando relacionada ao papel do cientista. Dessa maneira, é muito comum pensar no cientista e no professor de ciências como dois sujeitos distintos, muito embora sua essência seja a mesma: contribuir com o desenvolvimento dos diferentes tipos de vida (DE FIGUERÊDO; BORGES, 2008).

No meio em que se reflete sobre o papel das ciências no contexto social, torna-se importante aproximar as lentes relacionadas às ciências no contexto escolar, buscando compreender como o professor desta área a vê e a relaciona aos processos de aprendizagem. Ou seja, como o professor durante seus processos formativos constrói entendimentos a respeito da aprendizagem das ciências por parte dos alunos, da escola, e de seus pares?

O objetivo deste trabalho é buscar identificar as compreensões dos professores de ciências (especificamente que trabalham com o componente curricular de química) sobre o tema da aprendizagem. Os dados foram obtidos com a utilização de um questionário aberto, durante um processo de formação continuada, com duração de sete encontros que totalizaram 60 horas.

2 DESENVOLVIMENTO

Cada novo dia evidencia a apropriação das contribuições das ciências nos diferentes contextos. No meio social, cultural, educacional, político e humano, as ciências ganham espaço e são justificadas a partir de novos experimentos, testagens, inovações, produtos e descobertas que têm como finalidade avançar em relação ao tempo em que se vive e se transita. Para Moraes; Andrade (2009, p. 8),

[...] a Ciência moderna teve origem no final do século XVI e início do XVII, consolidando-se como um modelo de produção científica que perdura até hoje. Ela foi fundamental para o estabelecimento dos processos civilizatórios que originaram o mundo como o conhecemos.

A respeito do ensino das ciências, é possível observar que este está presente no contexto das crianças e jovens nos dias de hoje. As mídias e os meios de comunicação têm contribuído com a inserção do tema das ciências e da importância desta área de estudo, conforme afirmam Moraes; Andrade (2009, p. 9):

[...] com relação aos alunos, a ciência está presente em seu cotidiano em vários contextos que independem do estudo de Ciências na escola: em desenhos animados, na Internet, em filmes, na literatura e, especialmente, no uso que eles fazem de produtos tecnológicos, meios de transporte, brinquedos, equipamentos eletroeletrônicos e outros.

Na escola, especialmente a partir da década de 1970, a ciência também passou a ser trabalhada. A LDB 5291/71, apesar do caráter tecnocrático, tornou obrigatório o estudo das ciências nas turmas do Ensino Fundamental (BRASIL, 1971). Com a LDB 9394/96, o enfoque tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio foi de uma inclinação para uma formação nas ciências mais voltada a uma formação cidadã (SILVA *et. al.*, 2017).

A compreensão da Ciência como uma atividade humana, feita por humanos e impulsionada pela sociedade, indica a conexão que se cria entre a ciência e a sociedade. Deve-se mostrar a ciência como uma construção humana, coletiva, fruto do trabalho de muitas pessoas, para evitar a ideia de uma ciência feita basicamente por gênios, em sua maioria homens (LOGUERCIO *et. al.*, 2002; LOPES, 1990).

Mesmo que os indicativos legais conduzam a compreensão das ciências para um campo de saber a ser trabalhado no cotidiano das escolas, de forma a alavancar e produzir novos saberes, muitas vezes, tal estudo acaba se tornando um campo exclusivo para atuação do cientista, ou seja, é restrita a um público seletivo. Quando entendida como um campo distante da realidade e do convívio humano, acaba tornando

sua compreensão um equívoco. Para Moraes e Andrade (2009), as ciências são tratadas na escola como um campo distanciado das dimensões construtivas, coletivas, históricas, sociais e humanas, o que não é bom.

Campos e Nigro (2009) corroboram com a ideia de que é preciso desarticular a imagem das Ciências como elas costumam ser trabalhadas na escola, alicerçadas no modelo tradicional, focado no propósito da formação exclusiva de um cientista.

Dessa forma, o campo de atuação das Ciências na escola se estabelece como um direito adquirido pelos estudantes, além daquilo que se pensa e estabelece a partir de um plano disciplinar. Mais que isso, um saber que faça com que o aluno possa refletir criticamente sobre o seu contexto.

No que se refere à escola, atualmente é possível identificar a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que tanto o Ensino Fundamental quanto o Ensino Médio são organizados de forma a estabelecer a área de Ciências da Natureza. Para o Ensino Fundamental, a área é composta pela disciplina de Ciências e, para o Ensino Médio, a área das Ciências da Natureza é composta pelas disciplinas de Química, Física e Biologia (BRASIL, 2017).

Predebon e Del Pino (2016) avaliam as concepções de futuros professores de um curso de licenciatura em Ciências Exatas, no tocante à construção de Unidades Didáticas acerca de conteúdos da área da Química, seguindo um modelo didático investigativo. Os autores (idem. p. 252) concluíram que os modelos didáticos utilizados pelos futuros professores investigados, indicaram:

[...] indicaram mesclas de concepções que apontam características de um fazer pedagógico diferente daquele verificado na prática da maioria dos professores que atuam na Educação Básica, uma vez que foram demonstradas movimentações (evolução) dos sujeitos rumo à prática de outros modelos que não somente o de transmissão/recepção.

Por intermédio dos conhecimentos que são tratados com base na área denominada pelas Ciências na escola, é que se procura compreender e situar reflexões a respeito do entendimento dos processos de aprendizagem, ou seja, da maneira como o professor acredita que o aluno aprende.

A aprendizagem é definida de maneira distinta por diferentes autores. Jófoli (2002) indica que, no entendimento de Piaget, primeiro o sujeito se desenvolve, interage com o objeto e, então, aprende. Para Vygotsky, primeiro ocorre a aprendizagem e depois há o desenvolvimento humano.

Ao relacionarem as concepções de Vygotsky, Moraes e Andrade (2009, p.54) indicam que, nos processos de aprendizagem, os instrumentos e os símbolos, ou seja, a linguagem, são fundamentais para que ocorra o desenvolvimento:

[...] a linguagem, como sistema simbólico, é decisiva. Ao se confrontar com o desafio na atividade experimental, a criança vai utilizar-se de todos os instrumentos possíveis para se comunicar e encontrar respostas. Ao mesmo, todos os sinais que provêm do meio cultural, das pessoas que a rodeiam, dos colegas de grupo com quem ela trabalha, do professor enquanto mediador, são importantes e ajudam a criança a se construir enquanto ser em desenvolvimento.

Estudos têm mostrado que há dificuldades pertinentes à terminologia científico-tecnológica. É inegável a necessidade de os alunos compreenderem as significações dos termos presentes em uma linguagem especializada, como a das ciências em geral. A compreensão dos termos permite tanto uma leitura cientificamente mais qualificada do mundo que nos rodeia quanto um aprofundamento conceitual em uma área específica do conhecimento. Existe uma relação entre a terminologia, o ensino e a leitura (KRIEGER; MACIEL, 2002).

Dessa forma, não se pode afirmar como cada aluno de uma sala de aula aprende. O que se pode perceber diante da heterogeneidade que compõe o ambiente de uma sala de aula, é que nem todos aprendem da mesma forma. Por isso, torna-se uma tarefa do professor, em sua função associada ao ensinar, refletir sobre as formas relacionadas ao aprender do aluno, de forma a contribuir com o mesmo.

Portanto, é desejável que o professor possibilite ao aprendente o desenvolvimento da capacidade de fazer uso, de forma consciente, da linguagem que constitui a ciência. Além disso, o aprendente será levado a constituir uma forma específica de pensamento conceitual, sendo que o papel do professor será de mediador, dando atenção às palavras e enunciações dos estudantes, ajudando-os a constituir o pensamento na ciência, na necessária negociação dos significados. Na perspectiva defendida por Vigotsky (2008), a linguagem se constitui como instrumento de aprendizagem, implicando a valorização de relações intersubjetivas para o aprender, em processos solidários.

O aprender pode ser analisado a partir de três principais concepções epistemológicas, quais sejam: empirismo/indutivismo; apriorismo/inatismo e construtivismo/interacionismo. Delas decorrem concepções educacionais. Essas três concepções determinam as ações do educador, remetem às escolhas metodológicas e às distintas formas de tratar o objeto do conhecimento e do seu planejamento para o processo do ensinar. De forma consciente ou não, o ensinar praticado pelo educador se filia a alguma concepção epistemológico-educacional que repercute no resultado de aprendizagem ou não (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006; SCHNETZLER, 2002).

Assim, isso vai ocasionar uma prática docente reflexiva voltada para a pesquisa da ação do professor, com vistas à transformação constante do seu fazer, em oposição à prática guiada por ideias e crenças oriundas da tradição cultural da repetição e rotinização da ação que, de forma implícita, impregna as ações não refletidas (SCHÖN, 1995; 2000).

3 METODOLOGIA

Este trabalho é caracterizado por sua natureza qualitativa. Fazenda (2015) define a pesquisa qualitativa como uma modalidade de pesquisa que busca o entendimento e a interpretação dos fenômenos humanos, objetivando seu conhecimento holístico. Para Silveira e Córdova (2009), a pesquisa qualitativa

tem como pressuposto a profunda compreensão de um grupo social ou de uma organização, tencionando explicitar o porquê das coisas, procurando, a partir de dados não quantificáveis, as explicações em torno do que investiga. A pesquisa também figura como um estudo de caso que, segundo Yin (2015, p. 17), é uma investigação empírica que aprofunda o estudo de um fenômeno contemporâneo “em seu contexto de mundo real especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes”.

Os dados que constituem este trabalho foram obtidos a partir da aplicação de um questionário aberto, composto por 14 questões, relacionadas ao processo de aprender durante uma formação de professores de Ciências. O curso foi realizado na Universidade do Vale do Taquari, Univates, RS e teve duração de sete encontros totalizando 60 horas.

A respeito da utilização do questionário, Fazenda (2015) indica que se trata de um instrumento de coleta de dados composto por um conjunto de questões pré-estabelecidas pelo pesquisador com o objetivo de obter respostas. O instrumento utilizado caracteriza-se por um questionário aberto que, no caso, permite profundidade quanto ao que se pretende investigar, apresentando um resultado, (idem, p. 107), “mais amplo e fidedigno da situação pesquisada”.

Na ocasião da aplicação do questionário, os sujeitos eram participantes de uma proposta de formação continuada realizada para professores de Ciências. Sendo assim, foram selecionados os dados oriundos das respostas dos professores que atuam na disciplina de Química, totalizando 4 sujeitos. Para identificar cada questionário, foram usados pseudônimos indicando o professor como P, seguido de um número. Foram analisados os questionários respondidos por P1, P2, P3 e P4.

Quanto às questões formuladas, um total de 14, foram analisadas 6: Q1, Q2, Q3, Q4, Q10 e Q11. A escolha de tais questões ocorreu em razão da relação que envolve a aprendizagem da ciência no ambiente escolar. Para o tratamento dos dados, foi utilizada a Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2013). Neste tipo de análise, os textos são desmontados, seguindo para a unitarização dos dados, constituição de um metatexto e auto-organização de material.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A primeira questão analisada foi Q1: “O que é aprender Química”. Nas respostas indicadas, os professores P1 e P2 evidenciaram uma ideia de que o aprender tem relação com a apropriação de conceitos capazes de serem utilizados no dia a dia.

É se apropriar dos conceitos que envolvem a disciplina e saber relacionar os mesmos com a prática (P1).

Aprender Química, no meu ponto de vista, é perceber como as coisas que nos cercam funcionam. É entender como podemos aplicá-la no nosso dia a dia. Estamos em contato constantemente com a química e muitas vezes não nos damos conta disso. No momento que aprendemos química entendemos como muitas coisas funcionam e como podemos realizar intervenções (P2).

No tocante à apropriação de conceitos, Moraes e Andrade (2009, p. 112) indicam que:

[...] os conceitos e os princípios são conteúdos abstratos, e sua aprendizagem não se limita à memorização e repetição: ela depende da compreensão. Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns; os princípios dizem respeito às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação aos outros fatos, objetos ou situações.

Dessa forma, a apropriação de conceitos gera um movimento que envolve a relação entre a teoria e a prática. Durante um espaço e o outro, é que pode haver o que se propõe definir como aprendizagem. Assim, a fala de P2 direciona o entendimento de aprendizagem muito mais à compreensão da percepção dos fatos em si, deslocando-se de uma zona teórica e isolada e redimensionando-a para a compreensão do entorno.

Na resposta de P3, a definição do que entende por aprender química, está relacionada a condição de questionar.

Aprender Química é questionar os diversos conteúdos, para poder aplicar de forma prática e atraente ao nosso aluno em sala de aula (P3).

Para Moraes (2012), a relação entre o questionamento e a aprendizagem é vista como um fator positivo, desde que esteja ligada ao contexto, fundamentado de forma empírica e teórica, seguido de um processo de comunicação e crítica no sentido de melhoria de sua qualidade.

Zabalza (2003) considera uma competência comunicativa profissional do professor universitário a utilização de técnicas que facilitem um nível de atenção dos estudantes em aulas expositivas. O envolvimento do aluno pode ser alcançado pela incorporação de estruturas interrogativas na exposição dos conteúdos. É importante que o professor disponibilize espaços para que os estudantes possam manifestar suas dúvidas e incompreensões do conteúdo da aula utilizando, por exemplo, estratégias de formulação de questões em qualquer instante para motivar os alunos a resolver tais dúvidas.

Para P4, uma compreensão mais ampla, um entendimento de um processo que envolve uma formação cognitiva.

Aprender Química é ter um universo de possibilidades de conhecimentos e saber compreender e aplicar esse conhecimento de forma correta para ter seu progresso cognitivo formado (P4).

O nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos tem uma relação direta com seus conhecimentos prévios, em função das relações de dependência de ambos, bem como do processo de ensino e de aprendizagem. É necessário que os professores admitam a relevância desses fatores, para serem utilizados na proposição da disciplina. Estudos têm sido desenvolvidos sobre conhecimentos prévios e

desenvolvimento cognitivo dos alunos, assim como sua relação com ensino e aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento (GIORDAN; VECCHI, 1996; OSBORNE; FREYBERG, 1995; BARKER, 2000), porém não têm sido adequadamente ponderados nos diferentes níveis de ensino.

No segundo questionamento, “Como se aprende química? ” (Q2), é possível observar que os professores P2 e P3 indicam a relação teoria e prática.

Penso que precisamos de um conhecimento básico sobre Química, do tipo, o que são átomos, como ocorrem as ligações, o que são transformações etc. No entanto, aprendemos química, quando entramos em contato com a prática, quando observamos acontecimentos que nos intrigam e nos motivam a buscar respostas e soluções; quando percebemos que o assunto em questão tem aplicação no nosso dia a dia (P2).

Como um misto de atividades práticas e teóricas (P3).

As respostas analisadas voltam a tratar da relação teoria e prática como um quesito importante para a aprendizagem nas Ciências. Para a realidade da sala de aula, esse processo pode ser expresso pela condição atribuída à experimentação. Silva et. al. (2017, p. 292) indicam que a experimentação é um dos fatores mais importantes acerca da qualidade do ensino das Ciências:

[...] a experimentação assistida e direcionada pode contribuir para a construção do conhecimento científico e, por isso, o acesso aos laboratórios de ciências é fundamental para que os estudantes assimilem o planejamento e a execução e possam discutir os experimentos científicos.

É possível observar que a ideia da experimentação como um fator ligado à aprendizagem também é destacada na fala de P1: “Estudando os conceitos, participando e prestando atenção nas aulas, interagindo com experimentos, buscando informações adicionais em sites que tenham artigos e vídeos”.

Os experimentos, para Rosito (2008, p. 196), fazem referência ao ensaio científico destinado à verificação de um fenômeno físico que implica pôr à prova, ensaiar, testar algo. “A experimentação verifica uma hipótese proveniente de experimentos, podendo chegar eventualmente, a uma lei, dita experimental”.

No contexto do ensino de Ciências, a intenção de proporcionar ao estudante a realização de uma experiência é importante, mas exige o cuidado para não cometer a ação restrita ao exercício de repetição ao invés de descoberta. Nesse sentido, Júnior, Coelho e Santos (2017, p. 3) destacam que “a aprendizagem é algo a mais, se desenvolve por influências diversas e pode resultar em conclusões interessantes e inesperadas”.

P4 relaciona o fato do ‘como’ aprender Química com a atitude da busca pela informação e dedicação: “Com dedicação e atualização, buscando sempre informação correta no ambiente correto (P4)”.

O grau de liberdade dos alunos na execução da atividade experimental pode constituir um critério para a sua classificação. Para Krasilchik (2011, p. 88, grifos do autor), são reconhecidos quatro graus de liberdade apresentados de maneira crescente:

[...] no primeiro nível, o tipo mais diretivo, o professor oferece um problema, dá instruções para sua execução e apresenta os resultados esperados; no segundo nível, os alunos recebem o problema e as instruções sobre como proceder; no terceiro nível, é proposto apenas o problema, cabendo aos alunos escolher o procedimento, coletar dados e interpretá-los; e no quarto nível, os alunos devem identificar algum problema que desejam investigar, planejar o experimento, executá-lo e chegar até as interpretações dos resultados.

A mescla planejada dos níveis das atividades experimentais é fundamental, pois oportunizará a autonomia do aluno em tomar decisões, praticá-las e analisar seus possíveis resultados.

A questão “Como se aprende na escola” foi indicada pela Q3. As falas nesta questão indicam bastante divergência, misturando ideias de sentido de transmissão, de metodologia de ensino, de preocupação em apresentar a teoria, em aprender a transformar o conhecimento.

Geralmente as aulas são teóricas, o professor traz as informações e os alunos apenas copiam e fazem exercícios. Os laboratórios geralmente não estão em condições de uso e, portanto, são raramente utilizados (P1).

A fala de P1 indica um relato de como percebe o espaço escolar, afirmando um modelo de aula tradicional e teórica. Silva et al. (2017, p. 291) indicam o referido modelo de aula como um entrave ao ensino de Ciências:

[...] a configuração da sala de aula tradicional é um dos grandes desafios ao educador científico quando se trata de tornar o ensino-aprendizagem de ciências significativo aos educandos, com apropriação de conceitos e conhecimentos úteis à vida cotidiana.

A resposta de P2 segue no mesmo sentido:

Infelizmente na escola tem-se o enfoque no currículo, sendo que os conteúdos são abordados de forma fragmentada. Os alunos aprendem por transmissão e reprodução dos conteúdos (P2).

Ambas as respostas estão mais atreladas à crítica de como as práticas que permeiam a aprendizagem na escola ocorrem de maneira tradicional. Especificamente no caso expresso por meio das respostas em análise, é possível perceber que a impressão percebida a partir das respostas de P1 e P2 ao que se refere à Q3, é que ainda há resistência ou pouca ênfase em oportunizar meios capazes de proporcionar diferentes formas de aprendizagem.

Quanto à questão da fragmentação do conhecimento indicada por P2, é possível identificar que várias orientações legais já são apontadas acerca de uma organização curricular de forma mais integrada: a LDB 9394/96, os PCNs (2000) a Resolução CNE/CEB 02/2012, a BNCC (BRASIL, 2017) são alguns dos documentos que explanam a integração curricular por meio de projetos, interdisciplinaridade ou área do conhecimento, como formas de organizar o currículo da Educação Básica. Dessa forma, é possível

observar que a organização disciplinar e fragmentada, metodologia de trabalho que se manifesta por meio da transmissão e reprodução dos conteúdos são características indicadas na realidade de atuação de P2.

O modelo de transmissão/assimilação foi hegemônico até os anos 50, aceito e difundido pela comunidade educacional como paradigma instalado, ou seja, aprendizagem por Transmissão em torno da qual se produzia saber pedagógico, tendo como referência às concepções de Kuhn sobre a produção científica, o conhecimento científico como consenso, como paradigma instalado e aceito na comunidade científica. Mesmo que outros modelos tenham sido propostos por educadores no contexto acadêmico, isto é, aprendizagem por Descoberta (anos 60) embasada em concepções empiristas-indutivistas sobre a construção do conhecimento da ciência; aprendizagem por Mudança Conceitual (anos 80) e aprendizagem por Investigação (anos 90), por diferentes razões se perpetua o primeiro modelo. Registra-se que existe insatisfação com os resultados da aprendizagem, porém tais discussões não chegam à sala de aula e o modelo ainda é mantido (MALDANER, 2000).

A resposta de P3 também se confunde quando apresenta o entendimento entre ‘o que é aprender’ e ‘como se aprende’: “Infelizmente na escola só se aprende a teoria” (P3). A resposta apresentada orienta para uma resposta que sugere a pergunta “o que”, e ao afirmar que “só se aprende a teoria”, acaba por generalizar aquilo que os alunos aprendem, que é algo distante de ser colocado em prática. A breve resposta não corresponde à pergunta realizada.

A indicação apresentada pelo argumento de P4 também sugere uma resposta para um questionamento acerca de “o que se aprende” e não como se aprende.

Se aprende a transformar o conhecimento do senso comum adquirido em sua vida em algo real e solidificado, assim formando um cidadão com consciência de sociedade, solidário e participativo nas escolhas que regem a vida (P4). (Sic)

Apesar da resposta não corresponder ao sentido da pergunta, é possível observar um pensamento mais positivo em relação ao que foi indicado pelos demais respondentes desta questão que indica uma aprendizagem em torno de uma formação social e cidadã. No sentido expresso, as ideias de Silva *et. al.* (2017, p. 295) corroboram:

[...] mas para além da definição, está o fato do que é ciência e como ela está presente no mundo contemporâneo, em todos os instantes da vida cotidiana. Partindo deste pressuposto, o ensino de ciências é uma forma de levar o estudante a interpretar o mundo que o cerca e através desta compreensão torná-lo indivíduo pensante e crítico. A formação científica, além de contribuir para a formação de cidadãos, está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento social, político e econômico do país.

A questão 4 (Q4) “Como se aprende com as mídias digitais?”. É possível observar que as respostas indicam uma percepção positiva da influência das mídias na aprendizagem.

Filmes, capítulos de seriados e outros vídeos contribuem para introduzir, incrementar ou concluir o estudo de alguns conceitos. Permitem a visualização de práticas que não podem ser feitas em

sala de aula, etc. O computador é importante para a utilização de softwares como, tabela periódica interativa, programas que simulam laboratórios de química, sites voltados para o ensino de química etc. (P1).

Ao observarmos um fenômeno em algum aplicativo e refletindo sobre as observações, ao assistirmos um filme ou documentário, ao interagirmos com algum software, etc. O importante é refletirmos sobre o que estamos observando (P2).

Se aprende com um direcionamento correto, sites apropriados e contextualizados por pessoas da área específica (P4). (Sic).

As mídias digitais no contexto atual são compreendidas como importantes. Da forma como foram citadas, colocam-se como ferramentas capazes de clarificar ou potencializar o processo de aprendizagem. Contudo, a relação da aprendizagem está relacionada com uma espécie de alavanca, ou mesmo um apoio.

O papel do professor se torna importante como mediador, indicado nas respostas que sugerem a reflexão, contextualização, por exemplo. Assim, também se percebe a necessidade de o docente dominar o uso das tecnologias para integrá-las a suas atividades diárias, despertando a veemência pelo aprendizado, com o intuito de torná-lo mais significativo. Nessa teia, tem-se que o documento das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Formação de Professores da Educação Básica propõe “o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores” (BRASIL, 2002, p. 4).

Em outras palavras, navegar no *ciberespaço*, jogar, manter relacionamentos on-line e, até mesmo, estudar por meio da Internet são atividades que fazem parte do cotidiano do aprendiz. Afinal, a explosão tecnológica permitiu o avanço de inúmeras áreas, sendo acessível à população direta ou indiretamente, modificando o comportamento e as relações sociais (SCHELLER; VIALI; LAHM; 2012).

A relação da aprendizagem com o colega foi indicada na Q10 (De que forma o aluno pode aprender com o colega de escola?). As respostas apresentadas por P1 e P2, indicam uma abrangência de significação positiva em torno desta experiência.

Muitas vezes o aluno não entende determinado conteúdo a partir da explicação do professor e se sente mais à vontade buscando auxílio com o colega. O colega, por ter mais contato com o aluno pode explicar de uma forma diferente (como ele compreendeu a explicação) ou de forma mais resumida e objetiva do que o professor explicou. Ao explicar, o colega pode perceber que não compreendeu completamente o que foi explicado e aprimorar seu entendimento solicitando auxílio do professor novamente (P1).

Na questão em análise, P1 indica que o aluno pode aprender com o colega. Jófoli (2002) indica que para Vygotsky a interação com o meio representa um fator atrelado à aprendizagem. Da mesma forma, Hatano (1993) aponta que, mesmo que o conhecimento seja construído individualmente, não se pode negar a participação de outras pessoas durante o processo de construção de aprendizagens. Os sujeitos, sejam eles colegas de turma ou professores, podem contribuir de maneira positiva no que se refere ao processo de aprendizagem do aluno em sala de aula, ou mesmo fora dela.

A resposta a seguir também corrobora com a ideia de P1:

Muitas vezes a linguagem utilizada por um colega é mais familiar ao aluno, fazendo com que facilite a aprendizagem. Além disso, os momentos de discussão são importantes para socializar as ideias. Observo isso nas aulas práticas. É impressionante como os momentos de discussão são riquíssimos para a aprendizagem, nos quais um questiona o outro e juntos buscam uma solução para o que está sendo observado (P2).

A resposta de P2 indica uma possibilidade de aprendizagem, a partir do apoio de colegas. A linguagem, como fator de destaque para a compreensão de conteúdos e conceitos, também é destacada por Moraes e Andrade (2009, p. 50) quando indicam a importância de conhecer e avaliar a linguagem do aluno por ser diferente da linguagem científica e fundamental nos processos de aprendizagem.

Acrescenta-se a isto também a importância de se construir uma linguagem que permita uma compreensão além do decorar conceitos. Uma compreensão de significados e significação, ou seja, de construção de conceitos, que se dão nas salas de aula. Os significados são sempre polissêmicos, criados na interação entre alunos e entre esses e o professor, o livro didático e outras fontes de informação.

Para P3, a resposta é “compartilhando, auxiliando, fazendo ações e expondo as ideias”. Para P4, “sabendo que o colega tem interesse em executar com você a escolha do tema de forma correta e justa”.

Em um dos estudos feitos por Laister e Kober (2005), pode-se perceber o apontamento de alguns motivos para a aprendizagem colaborativa apresentar-se como uma forma de ensino bem-sucedida, dentre os quais destacam-se: 1. a eficácia da aprendizagem, tanto em curto prazo quanto em relação à aprendizagem do assunto proposto, quanto da aprendizagem de longo prazo; 2. a eficácia do desenvolvimento das habilidades cognitivas e de autoestima; 3. comparada com as situações de aprendizagem individual ou de simples trabalho de grupo, a aprendizagem colaborativa promove um nível mais elevado de desempenho dos alunos, aumenta sua habilidade de resolução de problemas e auxilia no desenvolvimento de traços positivos de personalidade; e 4. a aprendizagem colaborativa habilita o sujeito para viver de forma mais autônoma e mais colaborativa.

A questão Q11 salientou a seguinte interrogativa: “De que forma se colocar na posição do outro ajuda a aprender?”.

Os professores respondentes entendem a possibilidade de se colocar no lugar do outro no sentido de aprender, da seguinte maneira.

Ao se colocar no lugar do outro, o aprendiz deve levar em consideração que o professor planejou sua aula com o objetivo de que ele aprenda determinados conteúdos e que deva aproveitar ao máximo o que lhe é proporcionado. Deve se colocar no lugar de quem ensina, dando-lhe a devida atenção, realizando as atividades propostas e participando das aulas (P1).

Quando nos colocamos no lugar do outro, compreendemos melhor as dificuldades encontradas por ele, sendo assim, teremos um olhar diferenciado e poderemos auxiliá-lo melhor (P2).

Ajuda a ver de um outro ângulo os problemas a serem investigados (P3).

Ajuda a compreender as dificuldades que aquela pessoa tem no contexto da aprendizagem e facilita o conhecimento para ambos os lados (P4).

Nesse aspecto, corrobora-se com a ideia de Torres (2004), assim como a de outros autores que compreendem a aprendizagem colaborativa como um meio, a partir do qual o educando pode ser participante ativo dos processos de ensino e aprendizagem, isto é, consideram essa forma de aprender, segundo Varella *et. al.* (2003, p.26), como “[...] uma proposta pedagógica na qual estudantes ajudam-se no processo de aquisição de saber, atuando como parceiros entre si e com o professor, com o objetivo de adquirir conhecimento sobre um dado objeto”.

Dessa forma, analisando as ideias dos autores, percebe-se que, apesar de apresentarem diferentes formas de conceituar a aprendizagem colaborativa, todos chegam a entendê-la como um conjunto de atividades desenvolvidas em parceria, isto é, um grupo de pessoas (professor e alunos) que busca atingir algo ou adquirir novos conhecimentos, por meio da interação e troca de saberes e experiências.

Em uma perspectiva de saberes, a ideia da aprendizagem colaborativa discutida aproxima-se da visão de Vygotsky (1984) quando propõe que, além da interação com o meio, a interação com os semelhantes é essencial para a aprendizagem do educando, uma vez que a internalização/reconstrução interna de processos externos consiste em algumas transformações: um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal. Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro no nível social e, depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológica) e, depois, no interior da criança (intrapicológica). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Para Vygotsky (*idem*, p. 64), “todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos”.

Dessa forma, considera-se que as potencialidades dos estudantes favorecem o desenvolvimento das atividades docentes, pois, segundo Damiano (2011, p. 18), na interação que se configura entre os sujeitos envolvidos, evidencia-se que a aprendizagem é “um processo em construção; [...] o professor ensina, mas ao mesmo tempo incentiva o aluno a questionar o que aprende e o que existe à sua volta”.

Por fim, avulta-se que, por meio das interações, estudantes e professores conseguem trocar experiências, construir saberes e interferir de forma positiva na formação do outro, uma vez que as interações sociais, de fato, apresentam um grande potencial para a colaboração e construção de diferentes caminhos até o aprendido. A socialização, nas práticas sócio construtivistas, favorece a valorização da ideia de que aprender é uma ação social, beneficiada pela troca de informação, interação e experiência entre os participantes do processo.

5 CONSIDERAÇÕES

Com base na análise do questionário disponibilizado aos docentes em formação, foi possível observar como os quatro professores de Química compreendem de maneira distinta as definições em torno do aprender.

Para a questão “O que é aprender química” (Q1), as respostas apresentaram entendimentos acerca da relação de saberes, da compreensão em relação à prática e compreensão de forma correta.

Para a segunda questão, “Como se aprende química”, as respostas também indicam entendimento da relação teoria e prática, além da ideia do estudo de conceitos, interação, busca e dedicação.

As respostas em torno da Q3 (Como se aprende química na escola) divergiram um pouco da resposta anterior. Para P1, ao indicar na Q2 que aprender química é estudar conceitos, prestar atenção, interagir, buscar, na Q3 passou a indicar que, na escola, aprender química representa ter aula teórica, cópia e realização de exercícios.

Para P2, que na (Q2) respondeu que a química se aprende a partir do contato com a prática, na Q3, a qual indicava o aprendizado na escola, respondeu que ocorre por meio de transmissão e reprodução. Ao usar a metodologia tradicional como meio justificando o aprender, confunde-se com a ideia do que possa ser na realidade o ensinar.

Da mesma maneira, P3 entende que aprender química (Q2) ocorre a partir de um misto de teoria e prática. Afirma na Q3 que, na escola, ocorre por intermédio da teoria. Para as respostas indicadas por P1, P2 e P3, há uma forma divergente entre o que é aprender química e o que é aprender química na escola.

Esse entendimento pode ser justificado por uma disparidade acerca do que o professor pensa sobre o aprender e como lida com isso em sala de aula, ainda distante de formas diferenciadas de trabalhar e contribuir com novos processos que abarcam o ato da aprendizagem de seus alunos.

Os dados a respeito do entendimento entre aprender e aprender na escola são divergentes. No geral, aprender química na escola está relacionado com a teoria, enquanto aprender química envolve teoria e prática. Por qual, ou quais motivos o professor não consegue colaborar com uma forma de aprendizagem ligada à teoria e prática para seus alunos? Por que para o professor as percepções do “aprender química” são mais amplas em relação ao “aprender química na escola?” Qual o papel do profissional entre a mudança do paradigma apresentado? O que impede este profissional de desenvolver meios e alcançar formas para aprendizagens pautadas na teoria e prática?

Neste sentido, observa-se que a P4 mantém um entendimento mais aproximado quanto a aprender química e aprender química na escola, pois indica a ideia de busca, dedicação e informação

correta (Q2), com a transformação do conhecimento em algo real, com consciência de mudanças na sociedade.

No que se refere à aprendizagem e às mídias digitais, observa-se que há um consenso nas respostas, considerando positiva esta relação.

A Q10 questiona sobre a aprendizagem com o colega de escola. Quanto ao questionamento, os professores também foram consensuais, indicando respostas de atividades positivas para os alunos, que podem esclarecer dúvidas e buscar explicações de maneira diferente da explicação dos professores.

Contudo, há divergência entre as respostas dos próprios sujeitos entrevistados, quando, por exemplo, P1 responde na Q3 que na escola se aprende química por meio de aula teórica, cópia e exercícios; na Q10, evidencia aspectos positivos em torno da aprendizagem do colega. Da mesma forma ocorre com P2.

Para Q11, P2, P3 e P4, entender a importância do outro e do lugar que ocupa é um fator de favorecimento na aprendizagem, especialmente por propiciar um olhar sob outros ângulos. Contudo, P1 entende que colocar-se no lugar do outro representa apenas o aluno ocupando o lugar do professor e não o contrário.

De maneira geral, os dados coletados indicam divergências de respostas e entendimentos por parte dos professores de química quanto ao aprender.

Para pensar em termos de colaboração, alguns fatores poderiam ser expressos com o intuito de favorecer a aprendizagem do ensino de Ciências: metodologia utilizada; mediação do professor; relação de conteúdos com o meio; clareza nos dados e conteúdos expostos; linguagem acessível; planejamento docente e discente; acompanhamento individual; concentração; uso de situações-problema; experimentação; prática; aproximação da realidade.

REFERÊNCIAS

BARKER, Vanessa. **Beyond Appearance**: students' misconceptions about Basic chemical ideas. A report prepared for the Royal Society Chemistry. Disponível em: www.Chemsoc.org/networks/learnnet/miscon.htm. Acesso em: 23 de março de 2018.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: **Portaria n. 1570**. Diário Oficial da União, Brasília, de 21 de dezembro de 2017.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: Presidência da República do Brasil, 1971. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 30 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução n. 2 de 30 de janeiro de 2001. Define Diretrizes Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 20.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Médio**. MEC/ Brasília, 2000.

BRASIL. **Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF: 1971. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10172.htm. Acesso em: 10 jan. 2019.

BRASIL. **Resolução CNE/CP I, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, Curso de Licenciatura, de graduação plena. Brasília: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, 2002.

CAMPOS, Maria da Cunha Campos.; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Teoria e Prática em Ciências na escola - o Ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

COOPER, Melanie M. Cooperative learning. **Journal of Chemical Education**, v. 72, n. 2, 1995. p. 162-164.

DAMIÃO, Isabel Maria Esteves. Desafios para o futuro do e-Learning: uma abordagem às tecnologias educativas ferramentas de autoria, conteúdos digitais e salas virtuais. **Dissertação (Mestrado)**, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2011.

DE FIGUEIRÊDO, Helder.; BORGES, Antônio Tarsísio. A compreensão dos estudantes sobre o papel da imaginação na produção das ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 25, n. 3, 2008. p. 478-506.

FAGUNDES, Léa da Cruz.; DE NEVADO, Rosane Aragón.; BASSO, Marcos Vinícius.; BITENCOURT DE MENEZES, Crediné Silva.; MONTEIRO, Valéria Cristina. Projetos de Aprendizagem - uma experiência mediada por ambientes telemáticos. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 14, n. 1, 2006.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade na Pesquisa Científica**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2015.

GIORDAN, André; DE VECCHI, Gerard. **As origens do saber**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HATANO, Giyoo. Time to Merge Vygotskian and Constructivist Conceptions of Knowledge Acquisition". In: Ellice A. Forman, Norris Minick e C. Addison Stone. **Contexts for Learning - Sociocultural Dynamics in Children's Development**. New York: Oxford University Press, 1993. p. 153-166.

HUTCHINSON, John S. Teaching introductory chemistry using concept development. Case studies: interactive and inductive learning. **University Chemistry Education**, v. 4, n. 1, 2000. p. 3-9.

JÓFILI, Zélia. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. **Educação: Teorias e Práticas**, v. 2, n. 2, 2002. p. 191-208.

JÚNIOR, Carlos A.; COELHO, Jeovani D.; SANTOS, Lays. Robótica nas aulas de matemática do Ensino Médio: uma proposta educacional de baixo custo. **Revista experiências no Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, 2017.

KRASILCHICK, Myrian. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2011.

KRIEGER, Maria da Graça.; MACIEL, Anna M (Orgs.). **Temas de terminologia**. UFRGS: Porto Alegre, 2002.

LAISTER, Johann.; KOBER, Sandra. (2005). **Social aspects of collaborative learning in virtual learning environments**. Disponível em: <http://comma.doc.ic.ac.uk/inverse/papers/patras/19.htm>. Acesso em: 11 mar. 2019.

LOGUERCIO, Rochele Q.; DEL PINO, José Claudio. Contribuições da história e da filosofia da ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química. **Acta Scientiae**, v. 8, n. 1, 2006. p. 67-77.

LOGUERCIO, Rochele. Q.; DEL PINO, José Claudio; Souza, D. O. A educação e o livro didático – implicações sociais. **Educação**, v. 48, 2002. p. 183-193.

LOPES, Alice Casimiro. **Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da química**. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: IESAE, 1990.

MALDANER, Otávio A. **A formação inicial e continuada de professores de química – professores/pesquisadores**. Ijuí: Unijuí, 2000.

MORAES, Roque. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. *In*:

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

MORAES, Roque.; LIMA, Valderez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012. p. 93-104.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências – Ensinar e Aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

OSBORNE, Roger.; FREYBERG, Peter. **El aprendizaje de las ciencias**. Madrid: Nancea, 1995.

PREDEBON, Flaviane.; DEL PINO, José Claudio. Uma análise evolutiva de modelos didáticos associados às concepções didáticas de futuros professores de química envolvidos em um processo de intervenção formativa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 237-254, 2016.

ROSITO, Berenice. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. *In*: MORAES, R. (Org.).

Construtivismo e Ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SHELLER, Morgana.; VIALI, Lori.; LAHM, Regis Alexandre. Aprendizagem no contexto das tecnologias: uma reflexão para os dias atuais. **CINTED: Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 2, 2014.

Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53513/33029>. Acesso em: 21 abr. 2019.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de química. **Química Nova na Escola**, v. 16, 2002. p. 15-20.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 77-91.

SILVA, Alexandre F.; FERREIRA, José Heleno.; VIEIRA, Carlos Alexandre. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, Santarém/PA, v. 7, n. 2, p. 283-304, maio/ago 2017.

SILVEIRA, Denise T.; CÓRDOVA, Fernando Peixoto. **A pesquisa científica**. In: TORRES, P. L. **Laboratório on-line de aprendizagem**: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. Tubarão: Unisul, 2004.

VARELLA, Pericles Gomez.; VERMELHO, Sônia Cristina.; HESKETH, Camile. G.; SILVA, Ana Carolina. Aprendizagem Colaborativa em ambientes virtuais de aprendizagem: a experiência inédita da PUC-PR. **Revista Diálogo Educacional**, v. 3, n. 6, p. 11-27, 2003.

YIGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

YIGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZABALZA, Miguel Ángel. **Competencias docentes del profesorado universitario – calidad y desarrollo profesional**. Madrid: Narcea, 2003.

COMO CITAR ESSE ARTIGO

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

VIAN, Vanessa et al. Compreensões do aprender em Química: dados de uma formação docente. **Debates em Educação**, Maceió, v. 12, p. 01-18, dez. 2020. ISSN 2175-6600. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7787>. Acesso em: dd mmm. aaaa.

American Psychological Association (APA)

Vian, V., Del Pino, J., Marchi, M., & Oliveira, E. (2020). Compreensões do aprender em Química: dados de uma formação docente. *Debates em Educação*, 12(Esp2), 01-18. doi: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12nEsp2p01-18>