

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) COMO CATEGORIA DE SABER DOCENTE NA FORMAÇÃO INICIAL EM QUÍMICA

Rafael Alberto Vital Pinto¹

Eduardo Ribeiro Mueller²

Letícia Vanin³

Debora Erileia Pedrotti Mansilla⁴

Resumo:

Este trabalho relata uma experiência didático-pedagógica com estudantes do 4º ano do Curso de Licenciatura em Química - CUA/UFMT, na disciplina de Tecnologias Educativas. O objetivo foi explorar o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) como possível categoria de saber docente na formação inicial. Estes saberes didáticos informáticos, saberes técnicos e conhecimentos do instrumento computacional são importantes na formação inicial, constituindo habilidades e competências do saber fazer com as TDIC's em sala de aula. O percurso metodológico consistiu na leitura de artigos envolvendo conceitos inerentes às TDIC's, desenvolvimento de práticas pedagógicas em laboratório de informática, realização de seminários e desenvolvimento de oficina pedagógica baseada nas Metodologias Ativas, explorando as TDIC's com professores e alunos de duas escolas públicas estaduais, uma do município de Barra do Garças – MT e outra de Aragarças – GO. Os resultados apontaram as TDIC's como proposta pedagógica com relevante potencial para auxiliar o processo de ensino aprendizagem de maneira inovadora, desde que os saberes requisitados pelas metodologias ativas inerentes ao seu uso, por exemplo a linguagem *World Wide Web* e o conhecimento de plataformas como o *Google for Education*, bem como o conhecimento dos aportes teóricos necessários ao planejamento de uma boa atividade, sejam capazes de estabelecer interlocução entre o sujeito que aprende e o conceito que se deseja ensinar/conhecer. Apontaram também a necessidade de desenvolvimento de habilidades e competências por parte dos professores que pretendem utilizar as TDIC's como uma categoria de saber docente, promovendo práticas pedagógicas inovadoras, um saber docente computacional.

Palavras chave:

Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC). Metodologias ativas. Formação inicial. Saber docente.

¹ Doutorando do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM pela Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC/UFMT, bolsista FAPEMAT, Professor da Universidade Federal de Mato Grosso - ICET/CUA/UFMT, Barra do Garças (MT) E-mail: rafaelvital@ufmt.br

² Doutorado em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso – Professor Adjunto ICET/CUA/UFMT – LAPEQUIA – Pontal do Araguaia (MT). E-mail: edurmueller@hotmail.com

³ Mestrado em Educação. Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Barra do Garças – Barra do Garças (MT). E-mail: leticia.vanin@bag.ifmt.edu.br

⁴ Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de Mato Grosso – Professor Adjunto IB/UFMT – Cuiabá (MT). E-mail: deborapedrotti@gmail.com

TECNOLOGÍAS DIGITALES DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TDIC) COMO CATEGORÍA DE ENSEÑANZA DEL CONOCIMIENTO EN LA FORMACIÓN INICIAL EN QUÍMICA

Resumen:

Este trabajo informa una experiencia didáctico-pedagógica con estudiantes de 4to año del Curso de Química - CUA / UFMT, en la disciplina de Tecnologías Educativas. El objetivo era explorar el uso de las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC) como una posible categoría de conocimiento docente en la capacitación inicial. Este conocimiento informático didáctico, el conocimiento técnico y el conocimiento del instrumento computacional son importantes en la capacitación inicial, ya que constituyen habilidades y competencias de saber hacer con TDIC en el aula. La ruta metodológica consistió en la lectura de artículos sobre conceptos inherentes a los TDIC, el desarrollo de prácticas pedagógicas en un laboratorio de computación, la realización de seminarios y el desarrollo de un taller pedagógico basado en metodologías activas, la exploración de TDIC con maestros y estudiantes de dos escuelas públicas estatales, uno de Barra do Garças - MT y otro de Aragarças - GO. Los resultados mostraron los TDIC como una propuesta pedagógica con potencial relevante para ayudar al proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera innovadora, siempre y cuando el conocimiento requerido por las metodologías activas inherentes a su uso, por ejemplo, el lenguaje de la World Wide Web y el conocimiento de plataformas como Google para la Educación, así como el conocimiento de las contribuciones teóricas necesarias para planificar una buena actividad, pueden establecer un diálogo entre la asignatura de aprendizaje y el concepto que uno desea enseñar / conocer. También señalaron la necesidad de desarrollar habilidades y competencias por parte de los docentes que tienen la intención de utilizar TDIC como categoría de conocimiento de enseñanza, promoviendo prácticas pedagógicas innovadoras, conocimiento de enseñanza computacional.

Palabras clave:

Tecnología de Información y Comunicación Digital (TICD). Metodologías activas. Entrenamiento inicial. Conoce la enseñanza.

DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (DICT) AS A CATEGORY OF TEACHING KNOWLEDGE IN INITIAL CHEMISTRY TRAINING

Abstract:

This work reports a didactic-pedagogical experience with 4th year students of the Chemistry Degree Course - CUA / UFMT, in the Educational Technologies discipline. The objective was to explore the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) as a possible category of teacher knowledge in initial training. This didactic computer knowledge, technical knowledge and knowledge of the computational instrument are important in the initial training, constituting skills and competences of knowing how to do with DICT in the classroom. The methodological path consisted of reading articles involving concepts inherent to DICT, developing pedagogical practices in a computer lab, conducting seminars and developing a pedagogical workshop based on Active Methodologies, exploring DICT with teachers and students from two state public schools , one from Barra do Garças - MT and another from Aragarças - GO. The results showed DICT as a pedagogical proposal with relevant potential to help the teaching-learning process in an innovative way, as long as the knowledge required by the active methodologies inherent to its use, for example the World Wide Web language and the knowledge of platforms such as Google for Education, as well as

the knowledge of the theoretical contributions necessary to plan a good activity, are able to establish a dialogue between the learning subject and the concept that one wishes to teach / know. They also pointed out the need for the development of skills and competences on the part of teachers who intend to use DICT as a category of teaching knowledge, promoting innovative pedagogical practices, computational teaching knowledge.

Keywords:

Digital information and communication technology (DICT), Active methodologies, Initial formation, Know teaching.

Introdução

Este artigo relata uma experiência desenvolvida na disciplina de Tecnologias Educativas – semestre letivo 2019/1, no Curso de Licenciatura em Química, do Campus do Araguaia – CUA, da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, na cidade de Pontal do Araguaia – MT. O curso, é ofertado no período noturno, e tem como foco formar profissionais licenciados em química para atuarem em Escolas de Ensino Fundamental e Médio.

A referida disciplina é obrigatória na matriz curricular do Curso e está prevista a sua oferta no 4º Ano, carga horária de 64 h. A turma que desenvolveu a prática era constituída de 7 alunos, dos quais 3 do gênero masculino e 4 do gênero feminino. A faixa etária dos alunos variava de 19 a 32 anos.

O objetivo foi explorar o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) como possível categoria de saber docente na formação inicial. Na condição de estudantes do penúltimo semestre, desenvolver uma atividade capaz de dialogar, ao mesmo tempo, saberes didáticos informáticos, saberes técnicos e conhecimento do instrumento computador e práticas pedagógicas inovadoras, culminou numa ótima ideia avaliativa, tanto para a disciplina quanto para a trajetória formativa dos licenciandos.

Tal atividade mediou o estudo de temas relacionados às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Metodologias Ativas, Aprendizagem Baseada em Projeto/Problemas, BNCC, Recursos Educacionais Abertos e Competências do Século XXI. O referencial teórico dialogou com autores e Instituições que pesquisam o uso da TDIC's como recurso pedagógico de práticas de ensino aprendizagem inovadoras.

A proposta adotou abordagem de pesquisa qualitativa em educação, método pesquisa-ação colaborativa, em que sujeitos e pesquisadores interagem. Para Franco (2005), na pesquisa ação colaborativa a função do pesquisador será a de fazer parte e cientificizar um processo de mudança anteriormente desencadeado pelos sujeitos do grupo.

A pesquisa adota a técnica de observação para interpretação das práticas pedagógicas auxiliada pelas TDIC's desenvolvidas pelos alunos, com o objetivo de interpretar os saberes didáticos informáticos, saberes técnicos e conhecimento do instrumento computador na formação inicial dos alunos de Licenciatura em Química do ICET/CUA/UFMT.

Fundamentação teórica

A escola do Século XXI deve incorporar no seu currículo as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), e para os estudantes certamente isso não será problema, considerando que os mesmos são Nativos Digitais, com habilidades que caracterizam sua geração, aqueles que conhecem o mundo, também, por meio dos computadores, celulares e o acesso à internet.

Para auxiliar nessa incorporação, o Governo Federal criou em 2007, por meio do Ministério da Educação, alguns programas de formação continuada que incentivam o uso das tecnologias na formação docente como um fator positivo e motivador. A primeira proposta nesse sentido foi o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo, BRASIL (1997), que teve o objetivo de promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. Complementando a proposta, a partir de 12 de dezembro de 2007, por meio do Decreto nº 6.300, foi reestruturado e passou a ter o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica (BRASIL, 2007).

Outra ação do Governo Federal foi o Decreto de lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE), com vigência por 10 (dez) anos, a contar da publicação da referida Lei, com vistas ao cumprimento do disposto no art. 214 da Constituição Federal (BRASIL, 2014). O PNE nada mais é do que metas e estratégias de melhoria da educação, com objetivo de erradicação do analfabetismo e melhor aplicação dos recursos públicos na educação.

No Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014), período de 2014 a 2024, aprovado pela Lei no. 13.005/2014, inerente ao tema são consideradas, conforme Quadro 1 principalmente, as metas e estratégias:

Quadro 1 - Metas e estratégias do uso de tecnologias educacionais do PNE.

Metas	Estratégias
<p>Meta 5</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% das crianças do 3º ano do ensino fundamental alfabetizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Estratégia 5.3: “Selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para alfabetização de crianças (...)”; Estratégia 5.4: “Fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a alfabetização (...)”; e Estratégia 5.6: “Promover e estimular a formação inicial e continuada de professores para a alfabetização de crianças, com o conhecimento de novas tecnologias educacionais e práticas pedagógicas inovadoras (...)”;
<p>Meta 7</p> <ul style="list-style-type: none"> Fomentar a qualidade da educação básica em todas etapas e modalidades (...) para atingir as metas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). 	<ul style="list-style-type: none"> Estratégia 7.12: “Incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras (...)”; e Estratégia 7.15: “Universalizar, até o quinto ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno nas escolas da rede pública de Educação Básica (...)”.
<p>Meta 9</p> <ul style="list-style-type: none"> Elevar a taxa de alfabetização da população com 15 (quinze) anos ou mais para 93,5% (noventa e três inteiros e cinco décimos por cento) até 2015 e, até o final da vigência deste PNE, erradicar o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% (cinquenta por cento) a taxa de analfabetismo funcional. 	<ul style="list-style-type: none"> Estratégia 9.11: implementar programas de capacitação tecnológica da população jovem e adulta, direcionados para os segmentos com baixos níveis de escolarização formal e para os (as) alunos (as) com deficiência, articulando os sistemas de ensino, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, as universidades, as cooperativas e as associações, por meio de ações de extensão desenvolvidas em centros vocacionais tecnológicos, com tecnologias assistivas que favoreçam a efetiva inclusão social e produtiva dessa população; Estratégia 9.12: considerar, nas políticas públicas de jovens e adultos, as necessidades dos idosos, com vistas à promoção de políticas de erradicação do analfabetismo, ao acesso a tecnologias educacionais e atividades recreativas, culturais e esportivas, à implementação de programas de valorização e compartilhamento dos conhecimentos e experiência dos idosos e à inclusão dos temas do envelhecimento e da velhice nas escolas.

Fonte: Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014).

A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura, (UNESCO, 2008) preconiza que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem contribuir com o acesso universal da educação, a equidade na educação, a qualidade de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento profissional de professores, bem como melhorar a gestão, a governança e a administração educacional ao fornecer a mistura certa e organizada de políticas, tecnologias e capacidades.

Frente a esse panorama, o Governo Federal, no ano de 2017, deu início a discussões acerca da necessidade de um programa nacional de inovação e tecnologia na educação básica, que passou a ser formulada no âmbito da Casa Civil e denominado “Programa de Inovação Educação Conectada” (BRASIL, 2017), conta com a participação do Ministério da Educação (MEC), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), e parceiros como o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), a Fundação Lemann, o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED), e a União Nacional dos Dirigentes de Educação (UNDIME) (BRASIL, 2017).

O Decreto nº. 9.204, de 23 de novembro de 2017, disciplinado pelo Projeto de Lei nº 9165 de 27 de novembro de 2017, BRASIL (2017), resultado do programa de inovação educação conectada, tem como objetivo apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica. A meta é universalizar o acesso das escolas a ferramentas e plataformas digitais até 2024 e propiciar, já em 2018, acesso à banda larga de qualidade para até 22.400 escolas públicas. O princípio é a equidade entre as escolas públicas da educação básica para uso pedagógico da tecnologia; promoção do acesso à inovação e tecnologia em escolas situadas em regiões de maior vulnerabilidade socioeconômica e baixo desempenho em indicadores educacionais; colaboração entre entes federados; autonomia de professores na adoção da tecnologia para a educação; estímulo ao protagonismo do aluno; acesso à internet com qualidade e velocidade compatíveis com as necessidades de uso pedagógico dos professores e alunos; amplo acesso a recursos educacionais digitais de qualidade; e incentivo à formação de professores e gestores em práticas pedagógicas com tecnologia e para uso de tecnologia (BRASIL, 2017).

Além da necessidade da difusão de conceitos científicos no cotidiano das pessoas, da disseminação do pensar científico e da postura crítica e indagativa diante do que a ciência e a tecnologia apresentam à sociedade, Silva (2015) destaca que é crescente no Brasil a preocupação com a Educação em Ciência e são inúmeras as iniciativas que utilizam tecnologias educativas nesse contexto.

Para Nascimento:

A ciência e a tecnologia devem ter representação social concreta, pois, enquanto sistema de conhecimentos e como conjunto pelo saber/fazer, estas atividades embasam as vivências do sujeito. Nessa perspectiva, o sistema ciência/tecnologia atinge sua realidade vivencial e a apropriação do conhecimento científico promove um questionamento de saberes do cotidiano, podendo possibilitar-lhes uma intervenção crítica na realidade na qual se insere, tendo em vista sua compreensão e possível transformação (NASCIMENTO, FERNANDES & MENDONÇA, 2010, p. 4).

Portanto, percebe-se que a abordagem de ensino tradicional utilizada no Ensino de Ciências não desenvolve no estudante o pensamento crítico e nem tão pouco as habilidades para a resolução de problemas reais da sociedade conectada (SEGURA & KALHIL, 2015).

Entretanto, observa-se a necessidade de um ensino de ciências que desenvolva no estudante a capacidade de enfrentar situações do cotidiano, tais como trabalho em grupo, resolução de problemas, individualmente e coletivamente. É necessário organizar um processo de aprendizagem ativa, baseada na construção de novos conhecimentos e a partir dos conhecimentos de que o estudante já dispõe, permitindo que o ensino seja interativo, centrado no estudante e auto direcionado (SEGURA & KALHIL, 2015).

Pensando nesses pressupostos, Moran (2015) destaca que as escolas mais conectadas podem fazer uma integração maior entre a sala de aula, os espaços da escola e do bairro e os espaços virtuais de aprendizagem. Essa nova geração de alunos, conhecida como nativos digitais, que usa celular e redes sociais o tempo todo, mostra a importância da introdução das TICs na sala de aula.

Para Silva (2015), Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) têm sido apontados como potencialidades para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, e ainda enfatiza quais metodologias devem ser utilizadas com as TIC's no processo de ensino e aprendizagem.

Com a chegada do computador na educação, Silva, Kalhil e Nicot (2015) destaca que a tecnologia ficou conhecida como uma versão computadorizada dos métodos tradicionais de ensino, como se o computador fosse uma máquina de ensinar, onde se empregava o conceito de instrução programada. Continuando, afirma que hoje o computador é uma ferramenta educacional, onde o estudante tem a possibilidade de resolver problemas de maneira mais significativa, buscando construir o conhecimento de forma ativa.

O modelo tradicional de ensino, segundo Segura e Kalhil (2015), apresenta um forte enfoque tecnicista; já o modelo de ensino baseado em metodologias ativas está preocupado com a formação integral do estudante, procurando formar um cidadão para o mundo.

Já Kenski (2012), cita:

[...] mais importante do que tecnologia, que os procedimentos pedagógicos mais modernos, no meio de todos esses movimentos e equipamentos, o que vai fazer a diferença qualitativa é a capacidade de adequação do processo educacional aos objetivos que levaram você, pessoa, usuário, leitor, aluno, ao encontro desse desafio de aprender (KENSKI, 2012, p. 46).

Na década de 1980, Levy (1999) já sinalizava algumas questões a respeito dos sistemas educativos, como custo do ensino, da demanda de formação e da formação técnica dos professores. Entre as soluções para esse novo paradigma educacional estão as TDIC's, uma resposta ao modo antigo de ensino, inadequado a nova realidade de uma sociedade em rede, proporcionado pela internet, ciberespaço, onde universidades, escolas primárias e secundárias estão oferecendo novas oportunidades de acessar a informação e de conhecimento (LEVY, 1999).

Este processo teve início no final da década de 1980, devido as transformações do advento da internet, das novas formas de acesso à informação e novos estilos de raciocínio e de conhecimento proporcionados pela rede, aumentando, portanto, o potencial de inteligência coletiva nos grupos humanos. Reformas foram necessárias nos sistemas de educação! O que se vê é um novo paradigma de aquisição de conhecimento, uma perspectiva da inteligência coletiva no domínio educativo, da aprendizagem cooperativa (LEVY, 1999).

Moraes (1997) destaca vários autores, tais como Naisbitt, Tofler, Capra, Morin, D'Ambrosio, Weil, Harman e Boaventura Santos, que relatam um período de transição importante na história da humanidade, onde acontecem transformações culturais, sociais, políticas, intelectuais, morais, que afetam a sociedade nos mais diferentes aspectos: saúde, educação, meio ambiente, economia, relações sociais, trabalho, tecnologia e política. O conjunto desses desafios exige uma restauração do diálogo crítico e criativo entre homem e o mundo da natureza, entre ciência e sociedade.

Na primeira década do século XXI, Vasconcellos (2012), fala de um mundo excessivamente complexo, onde acusa-se a ciência de não dar conta de responder às novas necessidades, exigindo a adoção de novos paradigmas.

Nesta sociedade da informação globalizada, a palavra “cibercultura” emerge nesse contexto para dar conta dos fenômenos que nascem à volta das novíssimas tecnologias de comunicação, da chamada informática de comunicação ou mídia digital interativa (RUDIGER, 2016, p.13).

Este ciberespaço, segundo Levy (1999), é o “conjunto de técnicas (matemática e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamentos e de valores que se desenvolvem” (p. 17).

Levy (1999), no final do século XX, já comentava sobre uma nova forma de aprendizagem cooperativa assistida por computador (em inglês: Computer Supported Cooperative Learning – CSCL), onde professores e alunos compartilham recursos e aprendem ao mesmo tempo, atualizam seus saberes, assim como suas competências pedagógicas. A atividade do professor é ressignificada, centrando-se no acompanhamento e gestão das aprendizagens: o incitamento à troca dos saberes, a mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagens etc.

Ribeiro (2018) destaca a relevância da produção sobre saberes docentes, que nas últimas décadas influenciaram tanto pesquisas quanto políticas de formação e de desenvolvimento profissional de professores no Brasil.

Para Tardif (2012), a relação dos docentes com os saberes não se reduz a transmissão dos conhecimentos; sua prática integra diferentes saberes com os quais o corpo docente mantém diferentes relações. Pode-se definir o saber docente como um saber plural, oriundos de:

- Os saberes da formação profissional (das ciências da educação e da ideologia pedagógica) – saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores;
- Os saberes disciplinares – saberes que se integram a prática docente através da formação inicial e continua dos professores;
- Os saberes curriculares – saberes que correspondem a programas escolares que os professores devem aprender a aplicar.
- Os saberes experienciais – saberes que os próprios professores, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos, baseado em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio (TARDIF, 2012, p. 36 - 39).

Já os saberes docentes de TDIC’s são, conforme Silva (2013), saberes informáticos, saberes informáticos-didáticos. Estes saberes são muito importantes na formação inicial dos professores por permitirem habilidades e competências do saber fazer com as TDIC’s em sala de aula.

Neste sentido, vários são os saberes docentes necessários, dentre eles os específicos da educação e da pedagogia. Para Pimenta (1996), não é refletir sobre o que se vai fazer, nem sobre o que se deve fazer, mas sobre o que se fez. E continua, os profissionais da educação, em contato com os saberes sobre a educação e sobre a pedagogia, podem encontrar instrumentos para se interrogarem e alimentarem suas práticas, confrontando-os na ação pedagógica.

Ribeiro (2018) esclarece que existe uma aproximação teórica a respeito dos saberes docentes, embora Shulman, Gauthier, Tardif e Pimenta possam realizar abordagens teóricas distintas em suas pesquisas. Por exemplo:

Tardif trabalha com o conceito de saber da experiência, Shulman com o conceito de conhecimento pedagógico de conteúdo, e Gauthier com o conceito do saber da ação pedagógica, e Pimenta com o saber pedagógico, ou seja, o conteúdo específico reelaborado, por professores, para ser ensinado aos alunos (RIBEIRO, 2018, p. 1004).

O saber docente está atrelado a experiência, conhecimento pedagógico, a ação pedagógica entre outros. As políticas de formação docente reconstruem a formação docente e, nos dias atuais, novas políticas de formação, habilidades e competências com as TDIC's propõem um novo saber docente.

No início da primeira década do século XXI, no ano de 2002, foi promulgada as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCN) e posteriormente as diretrizes curriculares para cada curso de licenciatura, aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). Assim foi concedida às Universidades a possibilidade de organização de cursos de formação de professores de acordo com seus projetos institucionais. Neste mesmo ano as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica foram instituídas com a preocupação maior no desenvolvimento de competências pessoais, sociais e profissionais dos professores formadores de formadores (BORGES, AQUINO & PUENTES, 2011).

Assim, observa-se a necessidade de preparo do professor para aplicar e explorar as potencialidades que as novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) oferecem, um novo componente de saber docente, os saberes docentes das tecnologias digitais da informação e comunicação.

Em 22 de dezembro de 2017 o CNE apresentou a Resolução CNE/CP nº 2, que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC estabelece 10 competências gerais para nortear as áreas de conhecimento e seus componentes curriculares, são elas: Conhecimento, Pensamento científico, crítico e criativo; Repertório cultural; Comunicação; Cultura digital; Trabalho e projeto de vida; Argumentação; Autoconhecimento e autocuidado; Empatia e cooperação; Responsabilidade e cidadania (BNCC, 2017).

Segundo o Khan Academy (2019):

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que visa guiar o que é ensinado nas escolas brasileiras públicas e privadas. Pode-se dizer que é uma referência dos objetivos de aprendizagem dos períodos de cada formação e estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica (KHAN, 2019).

Aliada aos parâmetros propostos pela BNCC, temos a proposta de cultura digital que exige formação de professores habilitados e competentes ao uso de TDIC's, de modo que estes possam representar uma inovação em suas práticas pedagógicas, bem como na relação entre o conteúdo curricular e os demais componentes da BNCC (BNCC, 2017). Nesse sentido, existe uma necessidade de preparo do professor para aplicar e explorar as potencialidades que as novas tecnologias de informação oferecem, além da capacidade do docente de enxergar oportunidades de aplicação dessas tecnologias em aula prática.

No caso do curso de Licenciatura em Química a metodologia empregada pelo professor deve considerar a análise e elucidação dos fenômenos do mundo natural. Devido ao alto grau de abstração que o ensino da química exige em sua compreensão, o uso de recursos tecnológicos pode ser considerado como ponte para maximizar a compreensão dos conceitos e construir o sentido prático, útil e relevante na vida do estudante.

Silva (2013, p. 30), distingue saberes e conhecimentos docentes necessários ao uso dos computadores e da internet no ensino-aprendizagem, em dois tipos: “saberes informáticos e saberes didático-informáticos”. Comenta que um professor demonstrou perceber esta distinção quando fez um destaque em que o aluno domina o saber técnico (informático) e o docente o saber didático-informático com a aplicação no ensino.

Os saberes informáticos correspondem aos saberes técnicos, sobre o potencial das ‘ferramentas’ dos programas do computador, para: a conectividade, a interatividade, a multifuncionalidade, entre outras, para possibilitar a construção das produções docentes para o ensino-aprendizagem. Os saberes didático-informáticos correspondem à forma de aproximar o ensino da aprendizagem, através dos usos do computador, mediando os saberes e as mídias com o aprendiz e o professor (SILVA, 2013, p. 30).

A proposta da disciplina Tecnologias Educativas foi propor aos alunos saberes didáticos informáticos, saberes técnicos e conhecimentos do instrumento computador. O resultado da disciplina foi explorar o uso das TDIC’s como categoria de saber docente na formação inicial dos alunos do curso de Licenciatura em Química ICET/CUA/UFMT por meio de oficinas em escolas públicas do município de Barra do Garças – MT e Aragarças – GO.

Metodologia

Para realizar a prática pedagógica proposta pela disciplina, inicialmente buscou-se conhecer as habilidades e competências dos alunos, saberes técnicos, acerca do uso das tecnologias. Assim, cada um falou das suas facilidades e dificuldades. No bojo da apresentação da proposta, os alunos buscaram conhecer as possibilidades do uso das Metodologias Ativas com suporte das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação aplicáveis à disciplina de Química.

Posteriormente, alguns questionamentos foram levantados, tais como: o que acham de utilizar as TDIC’s no ensino de Química? Quais conteúdos poderiam ser aplicados com a TDIC’s? Conhecem softwares, sites, aplicativos para celulares, ou recursos de TDIC’s que podem ser utilizados em práticas pedagógicas de Química? Conhecem alguma Metodologia que auxilie o uso da TDIC’s nas práticas pedagógicas de Química? As TDIC’s auxiliam o professor em sua prática pedagógica? Ter habilidades e competências com as TDIC’s é importante na formação inicial docente? De acordo com as repostas dadas pelos alunos, percebeu-se que a maioria não tinha muito conhecimento, embora demonstrassem grande interesse em aprender sobre o assunto.

Após a fase de problematização, a compreensão expressa é de que as Metodologias Ativas, com apoio da TDIC's, poderia ser utilizada em uma atividade pedagógica com turmas do ensino médio. As Metodologias Ativas permitem ao aluno ser o sujeito da aprendizagem e ao professor atuar com facilitador, além de permitir adequar as TDIC's ao conteúdo curricular proposto na didática. Neste momento, saberes didáticos informáticos do professor forneceriam conhecimentos necessários para propor os conteúdos da disciplina, seminário e oficinas.

O objetivo geral da atividade da disciplina Tecnologia Educativas era o de promover um estudo que permitisse desenvolver práticas pedagógicas capazes de utilizar as TDIC's como suporte das Metodologias Ativas. Para isso, foi sugerida uma oficina para apresentar e propor uma abordagem pedagógica inovadora, utilizando recursos do ensino híbrido⁵ para professores e aos seus alunos do ensino médio das escolas públicas envolvidas, nos municípios de Barra do Garças – MT e Aragarças – GO. Durante a oficina, os saberes didáticos informáticos do professor e os saberes técnicos dos alunos forneceriam conhecimentos e subsídios necessários para as práticas propostas.

A atividade consistiu em três momentos. No primeiro momento, nas aulas de Licenciatura em Química, professor e alunos estudaram, dialogaram e pesquisaram os temas, e todo conteúdo foi disponibilizado em uma plataforma de Aprendizagem Virtual de Aprendizagem (AVA), recurso que auxiliou os alunos. O material didático pôde ser acessado assincronamente, presencialmente e à distância. A leitura antecipada do conteúdo da aula a ser ministrada foi sugerida sempre! Os conteúdos estudados foram: história da informática na educação no Brasil; Base Nacional Comum Curricular (BNCC); Metodologias Ativas; Aprendizagem Baseada em Projetos/Problemas, prática de Metodologias Ativas, Recursos Educacionais Abertos (REA), Mapas Conceituais, Webquest e Plataforma Google Educacional.

⁵ Ensino híbrido é a metodologia que combina aprendizado online com o offline, em modelos que mesclam (por isso o termo blended, do inglês “misturar”) momentos em que o aluno estuda sozinho, de maneira virtual, com outros em que a aprendizagem ocorre de forma presencial, valorizando a interação entre pares e entre aluno e professor. (PORVIR, 2013).

No segundo momento, a turma foi dividida em dois grupos, com sugestão de cada grupo elaborar um seminário de prática de ensino-aprendizagem para ser aplicado em sala de aula com professores e alunos das escolas públicas. O seminário exigiu uma temática do currículo de química do ensino médio e um objeto de aprendizagem com potencial abordagem do tema por meio de um Recurso Educacional Aberto (REA). Para identificar os conceitos e melhorar a didática, o grupo elaborou um Mapa Conceitual do tema, e utilizando os recursos da Plataforma Educacional Google, elaboraram um site ou blog seguindo o método Webquest.

No terceiro momento, cada grupo conversou com o professor da disciplina de química e com o diretor da escola pública envolvida, explicando a proposta. O produto final do trabalho resultou em uma oficina prática de ensino-aprendizagem com as TDIC's e Metodologias Ativas. Um dos grupos trabalhou com uma turma de 10 alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Irmã Diva Pimentel, cidade de Barra do Garças – MT. O outro grupo com uma turma de 8 alunos do 2º ano - Ensino Médio, do Centro de Educação Jovens e Adultos – CEJA, do município de Aragarças - GO.

Resultados e discussão

Dos resultados dos estudos

Os estudos propostos nas oficinas das escolas adotaram os conteúdos de Metodologias Ativas, Recursos Educacionais Abertos (REA), mapas conceituais, Webquest e a Plataforma *Google for Education*.

Para Moran (2015), as metodologias ativas permitem aprender melhor através de práticas, atividades, jogos, projetos relevantes à forma convencional, combinando colaboração (aprender juntos) e personalização (incentivar e gerenciar os percursos individuais).

Recursos Educacionais Abertos (REA), segundo Santos (2013), são frequentemente chamados de objetos de aprendizagem ou conteúdo aberto, recursos de ensino, aprendizagem e pesquisa que estejam em domínio público, ou que tenham sido disponibilizados com uma licença de propriedade intelectual que permita seu uso e adaptação por terceiros.

A teoria dos Mapas conceituais foi desenvolvida na década de 1970 pelo pesquisador e professor norte americano Joseph Novak. Baseado na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, os mapas podem ser usados para se obter uma visualização da organização conceitual que o aprendiz atribui a um dado conhecimento, dada sua abstração (MOREIRA, 2012).

A *Webquest* foi desenvolvida em 1995 pelo professor Bernie Dodge, a partir de um formato de lição baseada na WWW (*World Wide Web*). “*Quest*” quer dizer pesquisa, exploração, busca. “*Web*” significa rede e se refere a *World Wide Web*. De acordo com Dodge (2008) apud Pereira (2008), *Webquest* é uma atividade orientada para a pesquisa, na qual algumas ou todas as informações com as quais os estudantes interajam vêm de fontes na internet.

A Plataforma *Google for Education* auxilia os professores a preparar os alunos com novas e mais interessantes formas de aprender as habilidades necessárias. Os alunos podem aprender a resolução de problemas do século XXI e as habilidades que usarão nas carreiras futuras, um sistema de aprendizagem realmente integrado, eficiente, eficaz e inovador, compatível com nosso ambiente de aprendizagem personalizada. Disponibiliza um pacote gratuito de ferramentas de comunicação e colaboração para aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e em qualquer dispositivo (GOOGLE, 2019).

Os estudos em questão deram relevante contribuição às discussões e atividades requeridas pelas oficinas, pois permitiram aos alunos uma melhor interlocução com os saberes didático informáticos necessários às tomadas de decisão quanto ao manuseio e acesso aos softwares em questão, bem como quanto à articulação destes com os aspectos educacionais inerentes as oficinas realizadas nas escolas.

Dos resultados dos seminários e das oficinas

A formação inicial dos alunos de Licenciatura em Química e seus saberes computacionais (saberes didáticos informáticos, saberes técnicos e conhecimento do instrumento computador), resultou no desenvolvimento de oficinas pedagógicas baseadas nas Metodologias Ativas, explorando as TDIC's com professores e alunos de duas escolas públicas estaduais, uma do município de Barra do Garças – MT e outra de Aragarças – GO.

A turma da escola de Barra do Garças – MT desenvolveu uma *Webquest*, via site google (<https://sites.google.com/view/quimicacuaufmt/introdução?authuser=0>), tela de abertura ilustrada na figura 1. De fácil acesso por meios dos celulares dos alunos, a atividade teve como objetivo colaborar, de forma prática e tecnológica, na aprendizagem referente ao conteúdo de hidrocarbonetos, auxiliando na identificação e construção de diferentes moléculas orgânicas, construídas experimentalmente por meio do kit molecular e posteriormente por meio do programa ChemSketch 8.0 (3D), ambos ilustrados na figura 2.

A oficina ainda contou com atividades de pesquisas sobre os conceitos envolvidos, como mostra a figura 3.



Figura 1 - Webquest Hidrocarbonetos – Tela inicial.
Fonte: Rafael A. V. Pinto.

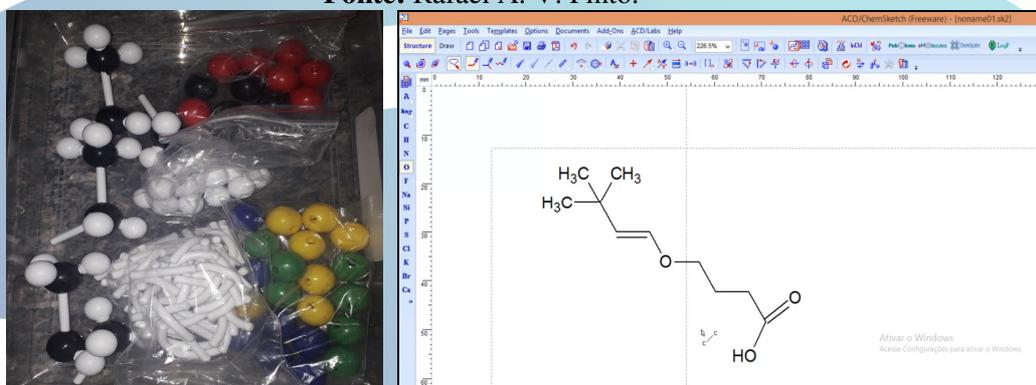


Figura 2 - Imagens, respectivamente, do kit molecular e da tela de trabalho do programa ChemSketch 8.0
Fonte: Eduardo R. Mueller.



Figura 3 - Imagens de aula prática, turma 1, Webquest Hidrocarbonetos.
Fonte: Rafael A. V. Pinto.

A turma 2, da escola de Aragarças – GO, também desenvolveu uma Webquest, da mesma forma, por meio do site google (<https://sites.google.com/view/webchemfood/introdução>), tela inicial ilustrada pela figura 4.

O objetivo foi trabalhar o conceito de carboidrato, e a abordagem pedagógica foi inovadora à medida que lançou mão do uso das TDIC's e de uma metodologia ativa, sensibilizando os alunos não só quanto à importância das tecnologias, mas também a serem protagonistas de seu aprendizado e, oportunamente, buscar consciência própria em relação a tomadas de decisões críticas quanto ao consumo de carboidratos em quantidades e qualidades saudáveis. A figura 5 mostra o trabalho da turma.



Figura 4 - Webquest Carboidratos – tela inicial.
Fonte: Rafael A. V. Pinto.



Figura 5 - Imagens de aula prática, turma 2, Webquest Carboidratos.
Fonte: Rafael A. V. Pinto.

Os resultados foram satisfatórios. Na turma 1 os alunos conseguiram desenhar estruturas básicas de hidrocarbonetos (utilizando o ChemSketch 8.0), conseguiram numerar corretamente os carbonos, considerando ramificações e insaturações na cadeia, e conseguiram associar a cadeia construída e numerada à sua nomenclatura oficial IUPAC⁶.

⁶ IUPAC é uma sigla em inglês que significa União Internacional de Química Pura e Aplicada. É esta instituição que define regras oficiais inerentes à universalização conceitual da ciência química, entre elas a nomenclatura de cadeias carbônicas.

Na turma 2 os alunos tiveram um pouco mais de dificuldade quanto ao reconhecimento da estrutura química do carboidrato, ensinada por meio da síntese da glicose no processo de fotossíntese, e por meio do amido, que é a forma de armazenamento dessa importante fonte de energia nos seres vivos – arranjo de várias moléculas de glicose na forma cíclica (ver figura 6).

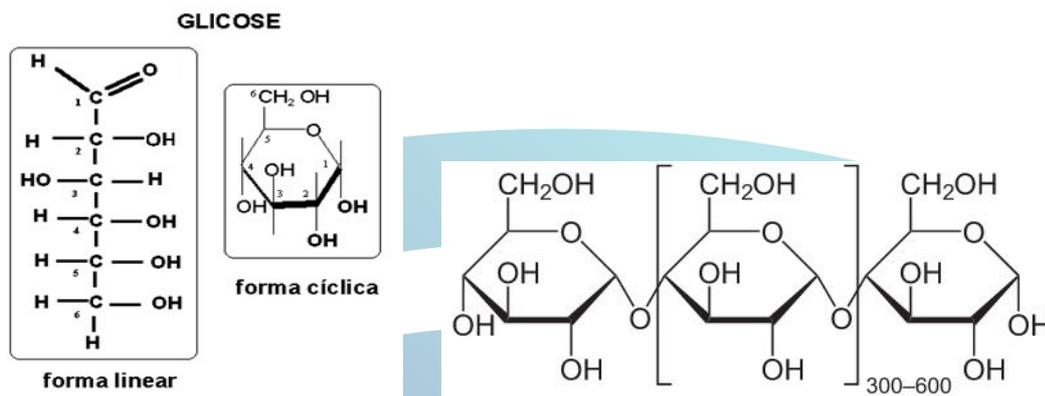


Figura 6 - Imagens, respectivamente, da glicose e do amido.

Fonte: Autores - Webquest Carboidratos.

Em relação a outros conceitos, tão importantes quanto o conhecimento da estrutura, os alunos demonstraram relevante abstração, por exemplo, diferenciando com propriedade um monossacarídeo de um dissacarídeo ou de um polissacarídeo, identificando alimentos ricos em carboidratos e reconhecendo a função de um carboidrato no organismo.

As oficinas foram desenvolvidas com grande aceitação por parte da direção, professores e alunos, e isso deixou os alunos do curso de licenciatura bastante motivados em desenvolver saberes didáticos informáticos, saberes técnicos e conhecimentos do instrumento computador necessários à proposta de TDIC's em sala de aula.

Considerações Finais

As oficinas foram bem avaliadas por todos os sujeitos envolvidos, os estudantes de licenciatura e das escolas públicas, e pelos professores e gestores da educação básica. Os alunos de licenciatura em química ficaram satisfeitos com os resultados alcançados, sobretudo porque sabiam que promoviam uma atividade inédita (para aquele público), inovadora e muito eficiente do ponto de vista metodológico. Os professores e diretores acharam importante que se desenvolvessem este tipo de parceria, e os alunos se surpreenderam com a prática, pois não imaginavam que as TDIC's os tornassem tão ativos no processo de sua auto aprendizagem.

Quanto a questão dos saberes docentes das TDIC's na prática de ensino aprendizagem, observou-se que os alunos de licenciatura possuem conhecimentos necessários para utilizar as tecnologias no cotidiano, entretanto, e que lhes faltam apenas algumas habilidades e competências necessárias à aplicação das atividades didáticas.

Com essa prática observou-se a necessidade e a importância do estudo de metodologias alinhadas as TDIC'S, de modo a assegurar melhor o aprendizado do aluno. As Metodologias Ativas contribuem muito para o aprendizado com as TDIC's e, nessa prática, a Webquest foi um recurso pedagógico importante.

Finalizamos dando reconhecimento à importância dos saberes informáticos e saberes informáticos-didáticos na formação inicial e continuada de professores, os quais permitirem o desenvolvimento de habilidades e competências do saber fazer com as TDIC's em sala de aula, saber computacional, processo de ensino aprendizado mediado pela TDIC através de práticas pedagógicas inovadoras centradas na atividade do aluno.

Referências

BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HistedBr on line**, v. 11, n. 42, p. 92-112, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho de Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. **Resolução CNE/CP N° 22 de dezembro de 2017**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 02 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto-lei N° 9.204, de 23 de dezembro de 2017**. Programa de Inovação Educação Conectada. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9204.htm Acesso em: 10 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Programa Nacional de Informática na Educação, 1997. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/proinfo>. Acesso em: 07 fev. 2020.

BRASIL. Decreto-lei n. 6.300, de 12 de dezembro de 2007. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional - PROINFO**, Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm. Acesso em: 12 fev. 2020.

BRASIL. Decreto-lei n. 9.204, de 25 de junho de 2014. **Plano Nacional de Educação – PNE**, Brasília, 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 05 fev. 2020.

GOOGLE. **Google for education**. Disponível em:
https://edu.google.com/intl/ptBR_ALL/?modal_active=none. Acesso em: 01 set. 2019.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papyrus, 2012.

KHAN ACADEMY. **Khan Academy e BNCC: alinhamento curricular**. Disponível em:
<https://pt.khanacademy.org/bncc>. Acesso em: 06 set. 2019.

LEVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papyrus, 1997.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educação Científica**, v. 4, n. 2, p. 38-44, 2012.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Revista Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. Ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HistedBr on line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

PEREIRA, R. W. **Webquest: ferramenta pedagógica para o professor**. Disponível em:
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1670-6.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 2, p. 72-89, 1996. Disponível em:
<http://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/33579/36317>. Acesso em: 01 ago. 2019.

PORVIR. **Ensino híbrido**, 2013. Disponível em: <https://porvir.org/ensino-hibrido-ou-blended-learning/> Acesso em: 02 fev. 2020.

RIBEIRO, M. T. D.; GONÇALVES, T. V. O. Os saberes na dinâmica pela profissionalização do trabalho docente. **Revista Thema**, v. 15, n. 3, p. 991-1006, 2018.

RUDIGER, F. **As teorias da cibercultura: perspectivas, questões e autores**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2016.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **Revista REAMEC**, v. 3, n. 1, p. 87-98, 2015.

SILVA, W. A.; KALHIL, J. B.; NICOT, Y. E. Uma análise comparativa das abordagens metodológicas que podem sustentar a utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de ciência. **Revista REAMEC**, v. 3, n. 1, p. 5-24, 2015.

SILVA, S. R. F. Saberes docentes e as tecnologias digitais no ensino aprendizagem nas escolas. **DIALOGOS - Revista de Estudos Culturais e da Contemporaneidade**, n. 8, p. 14-44, 2013.

SANTOS, A. I. **Recursos educacionais abertos no Brasil**: o estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227970>. Acesso em: 04 set. 2019.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

UNESCO. **TIC na educação do Brasil**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/ict-in-education/>. Acesso em: 20 ago. 2019.

VASCONCELLOS, M. J. E. **O novo paradigma da ciência**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2012.

