



Estratégias metacognitivas de autoformação de licenciandos em química: o estágio supervisionado no contexto remoto Pandêmico

Estrategias metacognitivas para la autoformación de estudiantes de graduación en química: la pasantía supervisada en el contexto de la pandemia remota

Luciana do Nascimento Rodrigues¹, Ívina Langsdorff Santana², Lília do Espírito Santo Azevedo³, Mari Inêz Tavares⁴, Maria de Fátima Fontes Lelis⁵, Sandra Aparecida Duarte Ferreira⁶ y Paulo Rogerio Garcez de Moura⁷

Recepción: 27/12/2021. Aceptación: 16/02/2023

Resumo

Com o isolamento social imposto pela pandemia, muitas tendências tecnológicas foram antecipadas no espaço escolar, exigindo habilidade e criatividade para se adaptar a um novo cenário. Assim, o presente estudo de caso trata da investigação nas disciplinas Estágio Supervisionado I e II, no modelo remoto com o intuito de promover a autoformação dos estudantes de graduação em licenciatura em química, utilizando-se estratégias metacognitivas como processo de formação inicial a partir das novas demandas. O estudo de caso se passa em uma universidade pública da região sudeste do Brasil, em tempos da pandemia decorrente da mutação de coronavírus, SARS-CoV-2, conhecida como COVID19. Os dados foram coletados através de questionários, entrevistas, gravações de áudios, vídeos e produtos educacionais articulados às unidades temáticas e objetos do conhecimento químico trabalhados durante a disciplina. As informações colhidas foram analisadas com base na análise de conteúdo de Bardin e apontam que a partir das estratégias utilizadas os estudantes de graduação foram capazes de desenvolver habilidades e competências de acordo com a Câmara de Educação Superior.

Palavras-chave

Estágio supervisionado; Ensino remoto; Ensino de química.

Resumen

Con el aislamiento social impuesto por la pandemia, muchas tendencias tecnológicas han sido anticipadas en el espacio escolar, exigiendo habilidad y creatividad para adaptarse en un nuevo escenario. Así, el presente estudio de caso aborda la investigación en las asignaturas de pasantía supervisada I y II, en el formato de enseñanza remota, con el objetivo de promover la autoformación de los estudiantes de grado y licenciatura en química, utilizándose de estrategias meta cognitivas como procesos de formación inicial a partir de nuevas solicitudes. El estudio de caso se pasa en una universidad pública de la región sudeste de Brasil, en tiempos de pandemia ocasionado por la mutación del coronavirus, SARS-CoV-2, conocido como COVID-19. Los datos fueron colectados por medio de cuestionarios, entrevistas, grabaciones de audios, vídeos y productos educacionales articulados a las unidades temáticas y objetos de conocimiento químico trabajados durante la asignatura. Las informaciones obtenidas fueron analizadas con base en el análisis de contenido de "Bardin" y apuntan que desde las estrategias utilizadas los estudiantes de grado fueron capaces de desarrollar habilidades y competencias de acuerdo con la Cámara de Educación Superior de Brasil.

Palabras clave

Pasantía supervisada; Enseñanza remota; Enseñanza de química.

¹ Universidade Federal do Espírito Santo na área de Educação e Ensino de Química (Doutoranda, PPGQUI, CCE); Colégio Sagrado Coração de Maria e Rede Pública Estadual do Espírito Santo (professora de Química), Brasil. <http://orcid.org/0000-0001-5825-9806>

² Universidade Federal do Espírito Santo na área de Educação e Ensino de Química (Doutoranda, PPGQUI, CCE) e Rede Pública Estadual do Espírito Santo (professora de Química), Brasil. <http://orcid.org/0000-0002-0476-6930>

³ Universidade Federal do Espírito Santo na área de Educação e Ensino de Química (Doutoranda, PPGQUI, CCE), Brasil. <http://orcid.org/0000-0001-7484-2874>

⁴ Ensino de Química Departamento de Teorias do Ensino e Práticas Educacionais, Brasil. <http://orcid.org/0000-0001-8194-0544>

⁵ Química Analítica, Química Ambiental, Ensino de Química Departamento de Química/CCE/UFESAv. Brasil. <http://orcid.org/0000-0002-4828-4482>

⁶ Química Analítica, Biotecnologia, Ensino de Química Departamento de Química/CCE/UFESAv. Brasil. <http://orcid.org/0000-0002-7958-5827>

⁷ Ensino de Química, Departamento de Química/PPG, Química/CCE/UFESAv. Brasil. <http://orcid.org/0000-0002-6893-3873>. Correo de contacto: paulomoura.ufes@gmail.com

No fim dos anos 1990, com a facilidade de acesso à internet, os estudantes passaram a interagir desde cedo com as chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). As TICs ou TIDCs, como chamadas atualmente, vem a ser um conjunto de recursos tecnológicos, que buscam um objetivo comum, quando utilizados de forma integrada. Valente (2005); Rodrigues; Joly; Silva; Almeida (2012); Kenski (2012); Bacich (2015), alertam que esses recursos garantem a operacionalização da comunicação e dos processos decorrentes em meios virtuais e foram desenvolvidos a partir do aperfeiçoamento de hardwares e softwares, tendo a sua popularização potencializada em diversos campos a partir do advento da internet.

Toda essa mudança causou um grande impacto na escola e conseqüentemente, nos processos de ensino e aprendizagem. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado, pois (...) “eles representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Os jogos de computadores, e-mail, a Internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas” (Prensky, 2001), o que coloca desafios para a docência.

A formação e prática pedagógica dos professores são aspectos desta singularidade, assim como, o século XXI apresenta desafios no que diz respeito à educação e a profissionalização docente. As demandas que as escolas apresentam, implicam no reconhecimento das necessidades específicas dos discentes e das relações a serem estabelecidas nos ambientes de ensino-aprendizagem.

Referencial Teórico

Anastasiou e Alves (2005) discutem o objeto do trabalho docente. De acordo com as autoras

(...) “não se trata apenas de um conteúdo, mas de um processo que envolve um conjunto de pessoas na construção de saberes – seja por adoção ou por contradição”. E vão além, refletindo que todo conteúdo possui sua lógica peculiar, própria, e que para sua compreensão, deve ser captada e apropriada, sendo para isso, necessário que o professor proponha ações que despertem e possibilitem o exercício das operações mentais. (...) “o professor deverá ser um verdadeiro estrategista, o que justifica a adoção do termo estratégia, no sentido de estudar, selecionar, organizar e propor as melhores ferramentas facilitadoras para que os estudantes se apropriem do conhecimento”.

De acordo com Zeichner (1993), é necessário tomar como ponto de partida para sua instrução as experiências existenciais do aluno, respeitando sua cultura, evitando a dependência excessiva de materiais didáticos comerciais. Enfatiza ainda que é necessário priorizar a participação do aluno, o seu pensamento crítico a fim de que ele use os conhecimentos recém-adquiridos em situações cotidianas, assim como preconiza o documento-base da educação brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Em implementação nas redes públicas e privadas e com obrigatoriedade prevista para atendimento por todas as escolas do Brasil até o ano de 2022, a BNCC para o Ensino Médio surge com o intuito de substituir o currículo vigente do Ensino Médio por um diversificado e flexível. A Lei nº 13.415/201754 altera a Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/1996), estabelecendo que o currículo do ensino médio será integrado pela Base Nacional Comum Curricular e por Itinerários Formativos, que deverão ser dispostos por meio da oferta

de diferentes organizações curriculares, de acordo com o cenário do contexto local e as possibilidades dos sistemas de ensino.

A BNCC surgiu em 2017 como parte de uma agenda global, sendo inegável o seu impacto na política de formação de professores e na política nacional de currículos. A partir de grupos hegemônicos, porém nem sempre coesos, mas que têm obtido sucesso em impor suas propostas, mudando profundamente a formação docente (Hypolito, 2019). Muitas são as dificuldades enfrentadas pelos futuros professores em sua formação. O parágrafo 8º do art. 62 da LDB estabelece que os currículos dos cursos da formação de docentes devem ter por referência a BNCC. Juntamente com o documento que normatiza as novas regras para o Ensino Médio, o governo homologou também uma Base Curricular Nacional para a Formação de Professores, que prevê novas diretrizes e ações para a formação inicial e continuada que visem o conhecimento, prática e engajamento profissional.

Diversos autores descrevem esse movimento. Melo e Marochi (2019), Hypolito (2019); Malanchen e Santos (2020); Lima e Távora (2021); Paula, Souza e Anute (2020); Manfre (2021) discutem como a forte participação de fundações ligadas a conglomerados privados como o Movimento pela Base Nacional Comum e o Todos pela Educação, desempenharam um papel decisivo para que a agenda educacional brasileira se tornasse compatível com a agenda global. Manfre (2021) relata em seu estudo, como o discurso de possibilitar o aprimoramento da Educação Básica, tendo como princípios um currículo baseado em habilidades e competências, garantiria os direitos de aprendizagem de cada aluno, a formação de professores, os recursos didáticos e as avaliações externas.

Muitos autores questionam o ensino por competência. Melo e Marochi (2019) discutem que esse modelo pode provocar o esvaziamento dos conteúdos formativos em nome de uma série de competências tácitas e comportamentais, que se tornam o objetivo da educação escolar e das reformas educativas neoliberais.

Em 2019, o Ministério da Educação e Cultura do Brasil (MEC), ao liberar o documento, trouxe referências para a formação inicial e continuada dos docentes de todo país. Baseado nos três eixos que vão nortear a formação dos docentes de todo o país: conhecimento, prática e engajamento, seu objetivo é aprimorar o ensino nos cursos superiores e também valorizar o professor. Entretanto, desde então, nenhuma mudança aconteceu.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), por sua vez, são normas obrigatórias da educação básica que orientam o planejamento do currículo escolar e do sistema de ensino. Discutida, desenvolvida e formulada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), as Diretrizes são válidas mesmo depois do MEC ter desenvolvido a BNCC, uma vez que os documentos se complementam. As Diretrizes Nacionais para o Curso de Química (DCNQuim) foram sancionadas em 6 de novembro de 2001. Ela traz orientações específicas aos colegiados dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química, para a elaboração e revisão dos projetos pedagógicos de curso (PPC). Recomendam a necessidade de se criar um novo modelo de curso superior, que privilegie o sujeito no seu processo de aprendizagem, em que o papel do professor, de “ensinar coisas e soluções”, passe a ser “ensinar o estudante a aprender coisas e soluções” (Brasil, 2001).

Entretanto, as escolas básicas, faculdades e universidades do Brasil e do mundo passaram os três últimos anos tentando se adaptar às mudanças provocadas no ensino devido a pandemia de Covid 19. Por isso, sequer tiveram tempo de se debruçar sobre

as novas mudanças pretendidas no Ensino Médio e na formação inicial dos alunos de graduação e tão pouco as formações continuadas. As redes de ensino tentaram suprir as demandas do momento. Percebe-se, portanto, que as mudanças ocorridas nos currículos, não chegaram na melhor hora.

Evidenciadas a partir da realidade educacional vivida no contexto das medidas de isolamento social impostas pela pandemia do SARS-CoV-2, onde a rotina dos estudantes mudou radicalmente, o que prevaleceu foi a autonomia, uma vez que as aulas presenciais foram canceladas e o ensino remoto foi instituído em todos os segmentos da educação. Cruz, Borges e Filho (2020); Daniel (2020); Moorhouse (2020); Freitas et. al. (2021); Pimentel et. al (2020) descrevem os desafios enfrentados no Brasil e no mundo, pelas instituições, professores e estudantes devido à pandemia. Ferreira, Branchi e Sugahara (2020) perceberam em seu estudo sobre a importância da convergência entre ensino tradicional e remoto, como meio de superar obstáculos na trajetória do uso de tecnologias na prática pedagógica. De acordo com Daniel (2020), nos últimos 50 anos, assistimos a um enorme crescimento na oferta de educação em todos os níveis e o Covid-19 foi o maior desafio que os sistemas de educação já enfrentaram. Ressalta ainda que é necessário aumentar a capacidade de ensinar remotamente e que as escolas e faculdades devem aproveitar a aprendizagem assíncrona, que funciona melhor em formatos digitais.

A aprendizagem assíncrona acontece sem a necessidade de uma interação em tempo real, permitindo que ela ocorra independente do horário ou local e pode ocorrer em formato digital como videoaulas e webinários, por exemplo, ou a partir de materiais didáticos como livros e apostilas. Entretanto as TIDCs “(...) podem contribuir para o desenvolvimento de algumas habilidades, como agilidade de raciocínio, capacidade de aprendizado e pensamento estratégico” (Abranches, 2017), o que potencializa as técnicas metacognitivas.

Estratégias metacognitivas

Mulatsih (2021), Yağar e Yilmaz (2020), Aydin, Ayyildiz e Nakýboýlu (2019), Zorluoýlu e Kızılaslan (2020) analisaram em suas pesquisas os processos cognitivos diante às mudanças nos currículos. Zorluoýlu e Kızılaslan (2020) refletiu que os resultados de aprendizagem do currículo constituem a base para a realização do ensino.

De acordo com a pesquisa, tendências de mudança nos processos cognitivos foram identificadas nas últimas duas décadas e se devem às orientações do currículo de química e as extensões das demandas intelectuais incorporadas aos objetivos de aprendizagem cognitiva. O currículo se tornou mais exigente durante o período em estudo e o Ensino Médio recém-emergente é mais desafiador do que seus antecessores. Requer a necessidade de uma maior reflexão para o seu desenvolvimento, uma vez que a aprendizagem passiva, inerente das metodologias tradicionais não é eficaz para promover uma aprendizagem significativa que estimule o raciocínio de alto nível de abstração e como as ferramentas, podem ser utilizadas como veículos de transformação de pensamento em diferentes níveis objetivando promover habilidades de pensamento de ordem superior.

De acordo com Grangeat (1999), a metacognição possibilita construir conhecimentos e competências com mais oportunidade de êxito e transferibilidade. Oportuniza a resolução de problemas que favoreçam a auto regulação, a autonomia na gestão de tarefas e das aprendizagens, com intuito de desenvolver uma motivação para aprender e para construir

um autoconceito como aprendente. A metacognição se difere da cognição no que se refere às estratégias de aprendizagem. As estratégias cognitivas apresentam uma relação direta de como a informação será armazenada. Já a metacognição, sendo um campo de estudos alusivo à consciência e ao automonitoramento do ato cognitivo, consiste na habilidade do sujeito monitorar e autorregular seus próprios processos cognitivos (Flavell, 1979; Boruchovitch, 2008).

Compreende saber quando e onde utilizar técnicas individuais para a aprendizagem que priorizem o desenvolvimento de habilidades metacognitivas, bem como e porque usar estratégias específicas que tenham o intuito de refletir e avaliar os resultados e modificar sua abordagem quando necessário. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1978) fundamenta concepções de aquisição de conhecimento. Através dos seus estudos conclui que é possível transcender a ideia de que o currículo escolar se reduz à seleção do conteúdo a ser ensinado, enfatizando que ensino e aprendizagem são indissociáveis. O aprendizado tem o potencial de se tornar significativo à medida que o aluno entra em contato com novos conceitos e estabelece novos relacionamentos. Dessa forma, associações e valores também podem ser edificados posteriormente. Podemos, portanto, prever a necessidade de se formar o professor para que conheça não apenas sua própria maneira de relacionar-se com o saber experienciado (metaconhecimento), para reelabora-lo em benefício da aprendizagem dos alunos (Tardif, 2012).

Metodologia

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) de uma Universidade pública da região sudeste do Brasil aprovou, no dia 17 de agosto de 2020, a resolução que criou e regulamentou o Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial (EARTE) na graduação. Juntamente com a coordenação geral dos estágios do Centro de Educação da Universidade, foram organizadas as disciplinas de Estágio Supervisionado I e II no modelo remoto, uma saída para o direito à educação em tempos de pandemia, com o intuito de promover a autoformação dos estudantes utilizando-se estratégias metacognitivas e promover sua autorregulação (Resolução CEPE, 2020).

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, teórico empírica realizada a partir de um estudo de caso, visando aplicar estratégias de autoformação para estudantes do curso de Licenciatura em Química, pautadas em metodologias ativas de ensino e aprendizagem, relacionadas às novas demandas da Base Nacional Curricular Comum, a BNCC (Brasil, 2018). Segundo Lüdke e André (1986) a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatizando mais o processo do que o produto, preocupando-se em retratar a perspectiva dos participantes.

O Projeto Pedagógico de Curso (PPC) prevê o estágio obrigatório não remunerado na disciplina de Química no Ensino Médio em escolas públicas estaduais. Com carga horária total de 200 (duzentas) horas cada, elas pertencem respectivamente aos 7º e 8º períodos. Todavia houve uma quebra de pré-requisitos autorizada pela Pró-reitoria de Graduação, que realiza o gerenciamento da vida acadêmica dos estudantes dos cursos de graduação presencial e pelo Colegiado do Curso de Química.

A disciplina contou com dois professores titulares, um do Departamento de Química e outro do Departamento Teorias do Ensino e Práticas Educacionais, duas alunas doutorandas do Programa de Pós-graduação em Química das disciplinas Estágio Docência I e II. Estavam matriculados 19 estudantes, sendo 14 em Estágio Supervisionado I e 05 em Estágio Supervisionado II. As aulas foram realizadas de forma síncrona e assíncrona para mediação didática e pedagógica, diferenciando-se das aulas no modelo de Ensino a Distância entre os meses de fevereiro a maio de 2021, com dois encontros síncronos semanais de duas horas. Os materiais de estudos como textos, artigos, *podcast*, vídeos eram postados previamente no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), a fim de que os estudantes se preparassem previamente para o primeiro encontro da semana (aulas assíncronas).

Nesse encontro, os estudantes realizavam testes de conhecimento prévio através de várias ferramentas colaborativas como *Google forms*, *Google docs*, *Jamboard*, *Mentimeter*, *Google desenho*, *Google slides*, *Padlet*, *Canva*, entre outros. Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1978) para que ocorra a aprendizagem, é necessário partir daquilo que o aluno já sabe, e os professores, mediadores do processo, devem criar situações didáticas com a finalidade de descobrir esse conhecimento prévio, que serve de suporte para os novos conhecimentos que serão adquiridos e construídos.

As aulas transcorriam de forma dialógica e participativa e ao final do encontro, era apresentada a proposta de trabalho para o segundo encontro, quando os estudantes eram divididos em duplas ou trios, com intuito de desenvolver a atividade proposta no modelo de oficina colaborativa. Ao final da execução das atividades, os resultados eram compartilhados para que fossem discutidos e analisados. De acordo com Moreira (2012) é de responsabilidade do professor propor estratégias que encorajem o aluno a aprender garantindo a manutenção e o seu aperfeiçoamento como aprendiz, gerando autonomia diante de experiências concretas na interação com o grupo.

Objetivando garantir a privacidade e a confidencialidade dos resultados da pesquisa, os estudantes foram identificados com os códigos de (E01 a E19). Os dados foram analisados a partir da transcrição das gravações através do *Software Amber Script* e tratamento através do *Iramuteq*. Foram analisados os testes de conhecimento prévio, bem como todos os materiais produzidos pelos estudantes durante a disciplina.

Resultados e discussões

A expectativa em relação à disciplina de estágio no modelo remoto, era muito baixa. Os estudantes de graduação matriculados não se sentiram confortáveis em, repentinamente, terem seu curso presencial transformado em modelo remoto, sem a menor perspectiva de retorno. O estágio, seria a possibilidade de aplicação na escola, do que haviam aprendido durante a graduação e aprimorar seus conhecimentos a partir da vivência diária da sala de aula. Segundo o estudante E01: “*Já havia tido a experiência do ensino remoto no semestre anterior (2020/1) e no início pensei que seria um pouco surreal a realização do estágio nesse modelo*”.

Ao analisar o perfil da turma, identificamos alguns aspectos relacionados às experiências vivenciadas por eles. Verificamos que a idade média dos estudantes matriculados era de 23,4 anos e que quatro eram diplomados em Bacharelado em Química. Um deles estava cursando Programa de Pós-graduação em Química em nível de Mestrado e outro já havia concluído. Foi solicitado que indicassem quais disciplinas da área pedagógica já haviam cursado (Figura 1).

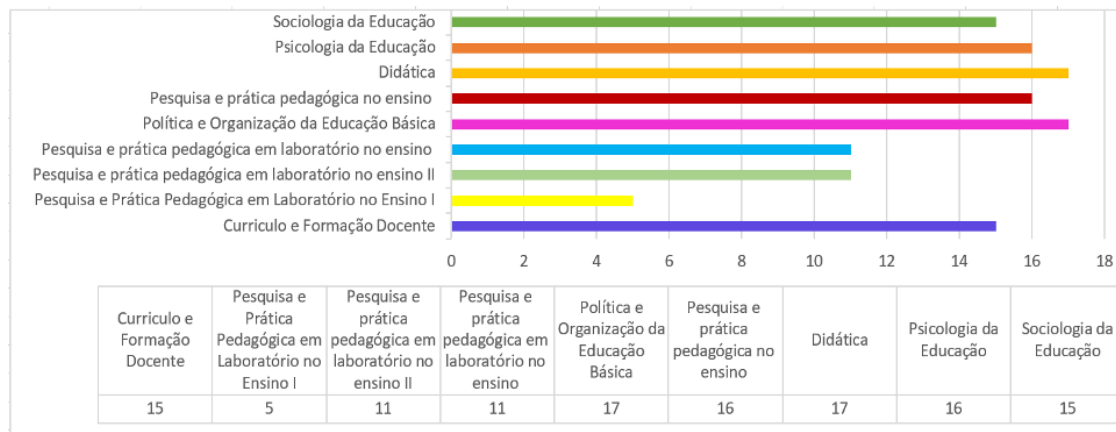


FIGURA 1: Disciplinas da área pedagógica cursadas pelos estudantes matriculados nas disciplinas de Estágio Supervisionado I e II.

De acordo com a percepção dos estudantes, a integração entre as disciplinas que contemplam conteúdos específicos e as pedagógicas têm uma relação muito restrita. O estudante E02 ressaltou que *“muitas vezes as pedagógicas pouco ajudam na elaboração de suas práticas como futuros professores”*.

Ao serem perguntados se já haviam lecionado, cerca de 60% disseram que sim. Entre as atividades consideradas, foram citadas: aulas particulares, monitorias e intervenções no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Dois estudantes participaram do programa PIBID, um atuou no programa de Estágio à Docência da Secretaria Estadual de Educação (SEDU), um como professor de pré-vestibular social e apenas três haviam tido experiência como professores regentes de turma de ensino médio. Assim o resultado obtido valida a expectativa em relação à disciplina, visto que nem todos haviam vivenciado essa prática.

Em teste de conhecimento prévio, 100% disseram saber o que era a BNCC, entretanto, quando solicitado que explicassem sobre o documento, acenaram apenas com o conceito (figura 2).

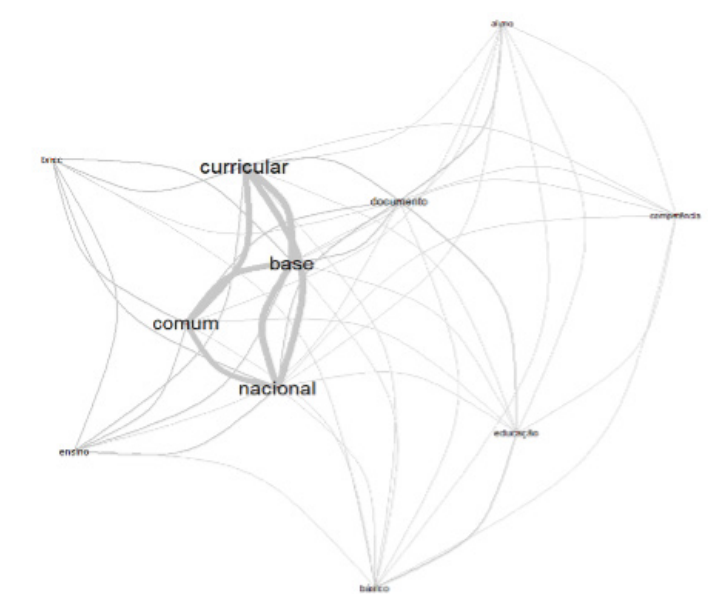


FIGURA 2: Teste de conhecimento prévio com os estudantes das disciplinas de Estágio Supervisionado I e II sobre a BNCC. Autoria própria.

Analisando o gráfico de similitude feito pelo IRAMUTEQ, não aparece a palavra habilidade, que é uma das principais mudanças do documento, uma vez que a BNCC está organizada em uma matriz baseada em habilidades e competências e não mais em uma lista de conteúdos seriados. Um dos cerne da base, é a divisão em 10 competências gerais e 3 específicas para a área de Ciências da Natureza, que engloba as disciplinas de Química, Física e Biologia. Os resultados também demonstraram uma fragilidade em relação a conceitos como metodologias de ensino, avaliações escolares e avaliações externas em larga escala, plano de ensino entre outros.

Os alunos também descreveram sobre as dificuldades de acesso ao modelo remoto, devido às limitações de recursos como a falta de computadores e internet. A frustração de não poder fazer o estágio presencialmente e a timidez em participar remotamente, sem contar as dificuldades que os professores enfrentaram em ministrar aulas nesse modelo. Necessitavam, portanto, de estratégias que suprissem as demandas do estágio supervisionado: o aprimoramento cognitivo dos estudantes e a realização de práticas não vivenciadas em sala de aula. Por esse motivo fizeram parte do cronograma da disciplina (quadro 1), alguns temas contemporâneos que fossem relevantes para a formação acadêmica.

Abordagens	Uma visão sobre a BNCC – Habilidades e Competência do Ensino Fundamental e Médio e os Itinerários formativos
	O Currículo do Estado do Espírito Santo
	Análise das coleções dos livros didáticos PNLD 2020 – Temas Integradores e Ciências da Natureza
	Plano de Ensino Anual
	Taxonomia de Bloom e Elaboração de questões
	Análise dos Documentos e avaliações oficiais – ENEM, SAEB e PAEBES
	Sequência Didática
	Processos ativos de ensinagem: Sala de aula Invertida, Aprendizagem Baseada em problema, Pedagogia de Projetos, STEAM, Design thinking, Rotação por Estações, Aplicativos de Realidade Virtual e Avançada, Podcast, Vídeos, Redes Sociais

QUADRO 1: Abordagens trabalhadas durante as oficinas colaborativas.

Além das estratégias metodológicas diferenciadas, os estudantes tiveram a oportunidade de acompanhar, mesmo que remotamente, alguns professores da rede estadual. O estagiário deveria auxiliar o professor na elaboração de aulas, preparar atividades, correção de atividades, ajudar na busca ativa, auxílio no esclarecimento de dúvidas dos alunos sobre os objetos de conhecimento, entre outras atividades, sendo vedado ao estagiário substituir o professor em caso de ausência. Nesse modelo, o papel do professor mediador no processo de metacognição é algo tão importante, como o do estudante no ato de aprender e se autorregular (Fialho, 2001).

Alguns instrumentos capazes de identificar e mensurar as estratégias de aprendizagem podem ser empregados em cursos à distância ou híbridos. Esses instrumentos podem assumir grande relevância, considerando a ampliação da modalidade. Nesse estudo, tentamos evidenciar a importância das diferentes estratégias como agentes potenciais da aprendizagem objetivando melhores resultados e permitindo que cada estudante desenvolvesse a partir de seus próprios pensamentos, métodos mais eficazes para transformar as informações recebidas, em aprendizagem.

Foram apresentadas através de um questionário estruturado no *Google forms*, as principais estratégias cognitivas e metacognitivas, com o propósito de verificar quais eram utilizadas pelos estudantes. Essa identificação foi feita no início do semestre (I = inicial) e foram acompanhadas durante a disciplina (F = final), tentando evidenciar a mudança de comportamento dos estudantes.

Nas Figuras 3 (a, b e c) são apresentados os números de registros da categorização a priori das estratégias utilizadas pelos estudantes a fim de promover sua própria aprendizagem. As categorias foram elencadas a partir de Santos e Boruchovitch (2004) e são classificadas como cognitivas, metacognitivas positivas e metacognitivas negativas (ou disfuncionais). Foram selecionadas dez estratégias cognitivas 3(a), cinco metacognitivas negativas 3(b) e dez metacognitivas positivas 3(c) para serem acompanhadas ao longo do semestre.

FIGURA 3.A: Registros da categorização a priori das estratégias cognitivas utilizadas pelos estudantes a fim de promover a sua própria aprendizagem antes (I) e após (F) as intervenções da disciplina.

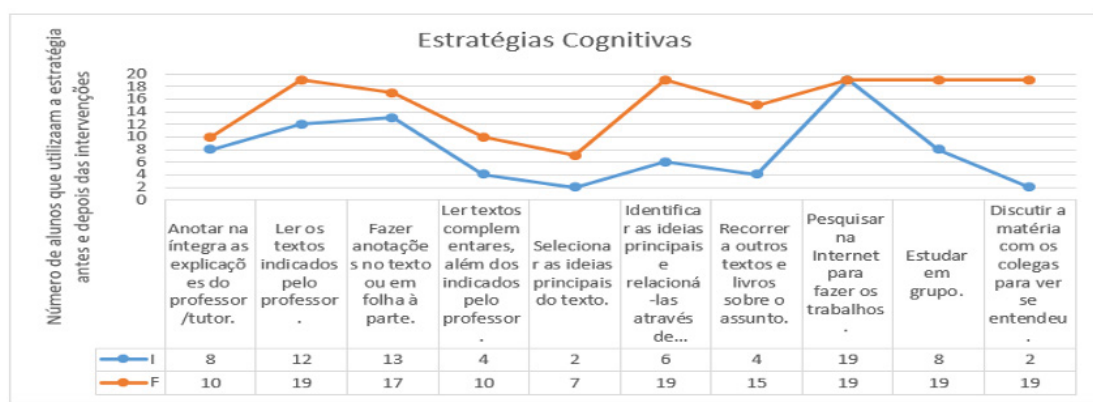


FIGURA 3(B): Registros da categorização a priori das estratégias metacognitivas negativas utilizadas pelos estudantes a fim de promover a sua própria aprendizagem antes (I) e após (F) as intervenções da disciplina.

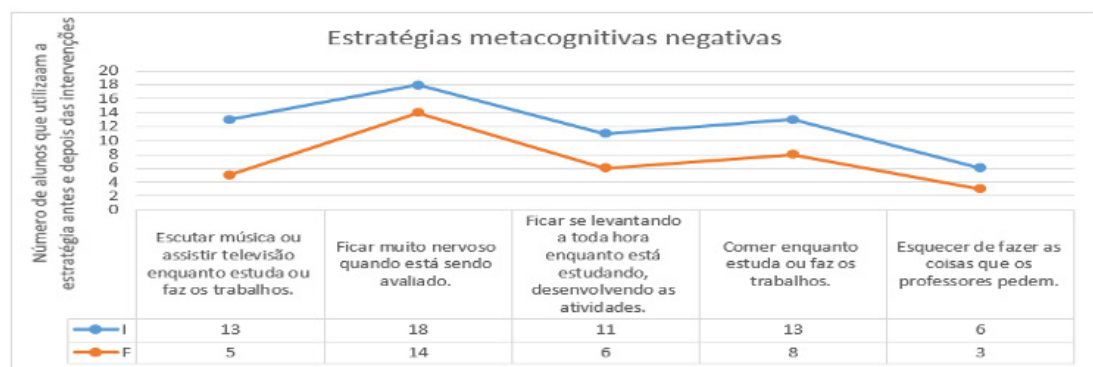
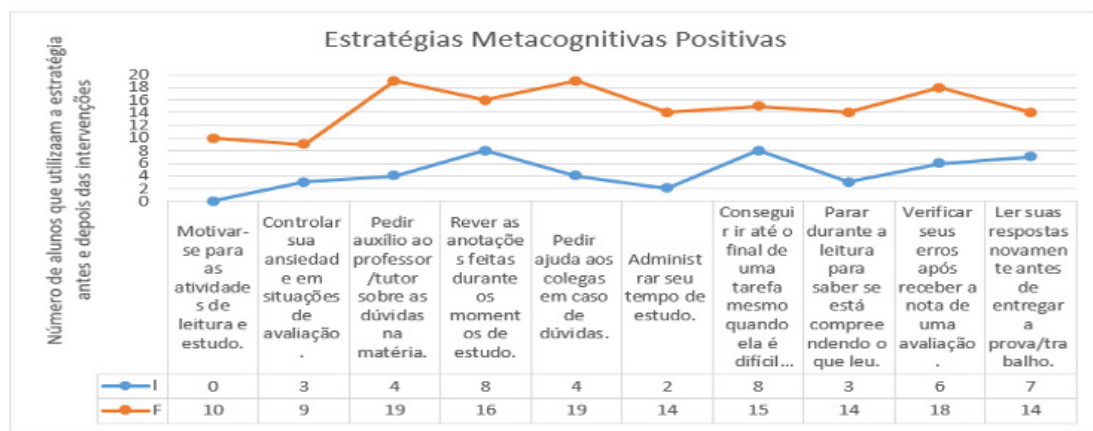


FIGURA 3(C): Registros da categorização a priori das estratégias metacognitivas positivas utilizadas pelos estudantes a fim de promover a sua própria aprendizagem antes (I) e após (F) as intervenções da disciplina.



Observa-se que os estudantes, no início do período letivo, utilizavam principalmente estratégias cognitivas e metacognitivas negativas. Com o decorrer do semestre, as estratégias metacognitivas positivas foram sendo desenvolvidas.

Efklides (2006), Nikolaki e Koutsouba (2012) defendem a importância de se selecionar as estratégias mais adequadas para a sua aprendizagem, bem como a importância de se avaliar o próprio desempenho durante o processo. Essas estratégias podem ser aprimoradas intuitivamente ou exercitadas (Warr e Allan, 1998), porém para utilizá-las é necessário conhecê-las.

Os desvios padrões obtidos após análise das estratégias utilizadas pelos estudantes indicam que as cognitivas e metacognitivas negativas tiveram um maior desvio padrão 4,67 e 5,66 respectivamente. E as metacognitivas apresentaram um valor de 3,43. Provavelmente isso se deve ao fato dessas estratégias serem mais utilizadas pelos estudantes antes das intervenções ocorridas na disciplina. Algumas delas, de acordo com os estudantes, são muito difíceis de serem preteridas, como “comer” e “ficar muito nervoso enquanto estuda”, uma vez que dependem do desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Essas habilidades propiciam a mobilização de processos e atitudes necessárias ao relacionamento consigo mesmo e com os outros, com o intuito de alcançar metas nas mais diversas situações.

As estratégias metacognitivas positivas foram acolhidas pela maioria dos estudantes como sendo favoráveis para o desenvolvimento da aprendizagem. “Pedir ajuda aos colegas e aos professores e tutores para tirar suas dúvidas” foram as mais trabalhadas pelos estudantes. Todas as atividades desenvolvidas se deram de forma colaborativa e o estudo em grupo foi essencial para o rendimento acadêmico dos estudantes. É importante ressaltar que vários canais estavam abertos para que os estudantes entrassem em contato com os professores e tutores com o intuito de sanar suas dúvidas antes dos encontros semanais.

Reyes-Cárdenas et. al. (2021) analisaram a percepção dos alunos sobre a estratégia educacional no modelo remoto. Destacam que a abordagem dos conteúdos teóricos pode ser adequada dependendo da diversidade de ferramentas utilizadas e da mentoria do professor. As diversas formas de aprender e a abordagem do professor não deve se limitar em sala de aula. As atividades propostas durante o semestre eram corrigidas e devolvidas para que os estudantes pudessem fazer as alterações, antes da entrega definitiva. Por isso, a estratégia metacognitiva, “verificar seus erros após receber a nota de uma avaliação” também foi desenvolvida com eficácia. Os estudantes tinham a oportunidade de refazer seu trabalho diante de uma correção prévia o que “fazia com que aprendessem mais e não viam o erro como algo negativo e sim como uma forma de aprender mais” (E07).

Quanto ao desenvolvimento das habilidades e competências de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química do Brasil (DCNQuim), o licenciado deve ter formação generalista, entretanto sólida e abrangente em conteúdo dos diversos campos da química. Birck e Leite (2021) também defendem que o conhecimento pedagógico e o específico de conteúdo químicos complementam e contribuem para o desenvolvimento profissional docente.

A análise do desenvolvimento das habilidades e competências e as unidades de registros, estão descritas no quadro 3 com trechos das falas dos estudantes obtidos através das entrevistas, relatórios, apresentações das atividades e gravações das aulas. A habilidade 5 CNE/CES 1.303/2001, “Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho”, não foi avaliada por estarmos no modelo remoto.

Categorias a priori Habilidades CNE/CES 1.303/2001	Unidades de registros	Transcrição de trechos das falas dos estudantes e descrições das entrevistas e gravações
Refletir de forma crítica a sua prática em aula.	19	<i>Me fez refletir que tipo de professor eu quero ser qual conteúdo eu quero oferecer, e para isso, como que eu poderia tornar esse processo algo realmente proveitoso e significativo para o aluno e para mim (E05).</i>
Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos na sociedade.	15	<i>Os alunos pesquisaram sobre a presença de minerais radioativos nas praias de Camburi e Guarapari. (...) Além disso, a atividade prevê a construção de um aplicativo como protótipo. O desenvolvimento desse aplicativo seria feito pela plataforma Good Barber, que traia informações sobre o elemento Urânio e informações coletadas em pesquisas (E03).</i>
Saber usar a experimentação em como recurso didático.	17	<i>No experimento será proposto a identificação das funções orgânicas presentes nos seguintes medicamentos: Codaten®, Tylenol® e Aspirina® através da reação química com permanganato de potássio, bicarbonato de sódio e cloreto férrico (E10).</i>
Possuir conhecimentos básicos de computadores e sua aplicação em ensino de Química.	19	<i>O uso do Google Forms aponta-nos uma possibilidade interessante, a de ferramenta pedagógica de aprendizagem por habilidades e competências em Química. (...) Com o auxílio de um software estatístico adequado, pontuando-se os alunos que se engajaram na proposta de revisão (E17).</i>
Conhecer teorias que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, e o planejamento educacional.	17	<i>Realizar o plano de ensino foi uma das atividades mais desafiadoras, (...) por muitas vezes apenas pegamos tudo pronto e aplicamos, sem realmente pensar o que queremos extrair do aluno, a intencionalidade, né? E essa oficina me fez ter um olhar diferente para essa questão de elaboração de provas, planejamentos e atividades (E19).</i>
Conhecer os fundamentos, a natureza e as principais pesquisas de ensino de Química.	17	<i>Com todas as mudanças, é necessário discutir metodologias de ensino para aplicação e adaptação em sala de aula. (...) A maior parte destas têm fundamentação em Vygotsky, Piaget e Ausubel, ambos desenvolveram teorias importantes para a compreensão do processo de aprendizagem e de construção de conhecimento utilizando a cognição (E04).</i>
Conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de ensino de Química.	19	<i>Elaborar uma sequência didática realmente não é fácil. Pensar no processo de avaliação de todos as etapas..., porém depois que você desenvolve, fica um trabalho muito bonito e gratificante. Estou muito ansiosa para ter oportunidade de aplicar a minha. Como experiência essa atividade de elaboração trouxe para mim novos conhecimentos (E08).</i>
Ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional.	19	<i>O estágio estimula a pesquisa, tornando-se válida a leitura com o intuito de buscar informações adequadas. Passamos por um processo onde aprendemos a ser auto reflexivos, ou seja, críticos, resultado no conhecimento de nós mesmos, de forma a perceber o mundo elaborando planos de atuação da docência, que até então não tínhamos percebidos (E09).</i>

QUADRO 3: Análise do desenvolvimento das habilidades e competências e unidades de registros de acordo com o CNE/CES 1.303/2001.

Analisando as atividades apresentadas durante a disciplina, foi possível perceber o amadurecimento dos licenciandos e a importância da formação inicial a partir de intervenções pedagógicas realizadas. Essas intervenções devem ocorrer ao longo do curso superior, pautadas nos conhecimentos específicos de química e nos processos de ensino aprendizagem.

Considerações finais

No contexto do curso de licenciatura em química da universidade, muitas foram as críticas dos estudantes relacionadas ao distanciamento do que se aprende na graduação e o que é trabalhado na educação básica e que nem sempre as disciplinas pedagógicas ofertadas na grade curricular do curso expõem a realidade da escola e dos estudantes. Potencializada pelas dificuldades do modelo EARTE, foi com essa perspectiva, que iniciaram a disciplina.

É possível perceber a partir da análise da fala dos estudantes e dos questionários, que há intenção em se formarem para trabalhar como professores, inclusive na educação básica, entretanto, observa-se uma desmotivação devido ao cenário nacional em relação ao profissional da educação. É importante ressaltar também que dois estudantes graduados não escolheram para pesquisar no mestrado a área de ensino, o que valida a desmotivação dos estudantes em seguir carreira como professor.

Quanto aos processos de aprendizagem durante a disciplina foi possível assumir a metacognição como uma série de processos envolvendo o monitoramento e o repensar dos próprios conhecimentos, levando gradativamente ao reforço da autonomia do estudar e aprender. Essa habilidade não se adquire a curto prazo, exigindo esforços de uma constante tomada de consciência e (re)avaliação do que se está fazendo.

As unidades de registros demonstram que os processos de ensino e aprendizagem propiciaram o desenvolvimento de habilidades e competências do professor durante a formação inicial. Atendendo as DCNQuim (Brasil, 2001), que defende a necessidade de se criar um modelo de curso superior que privilegie autonomia do sujeito no seu processo de aprendizagem e ainda os anseios dos estudantes: (E06) *“Acho que é bem positiva a inserção de pesquisas em disciplinas da graduação, pois podemos aprender com pessoas que produzem coisas diferentes e trazem boas contribuições”*. (E16) *“Apesar de ser frustrante não participar de forma ativa na escola, as aulas compensaram isso”*.

Estudos refletem que as várias reformas educacionais ocorridas no Brasil demonstram a maneira como o Estado conduziu a política educacional brasileira. É notório que essas mudanças não resolveram os grandes desafios da escola, persistindo traços de elitismos e exclusão. Esses desafios somados às transformações ocorridas na sociedade atual, os avanços tecnológicos, a carência de cursos de formação inicial e continuada para os professores, o desmonte do ensino público, surgem como os novos paradigmas escolares. É urgente que o papel do aluno e do professor nos processos de ensino e aprendizagem sejam discutidos em conformidade com a Legislação Educacional Brasileira a fim de acompanhar as demandas contemporâneas.

Referências:

- Abranches, S. (2017). *A Era do Imprevisto: a grande transição do século XXI*. Companhia das Letras.
- Ademir Henrique Manfré. (2021). (Semi)formação, BNCC e escolarização: qual é a base para a educação? *Educação por escrito*, 12(1), 1-11. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2021.1.36291>
- Alessandro, M., & Marochi, A. C. (2019). Cosmopolitismo e performatividade: categorias para uma análise das competências na base nacional comum curricular. *Educação em Revista*, 35, e206563. <https://doi.org/10.1590/0102-46982019013>
- Anastasiou, L. G. C., & Alves, L. P. (2005). *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula* (5th ed.). Univille.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: a cognitive view* (2nd ed.). Rinehart and Winston.
- Aydin, A., Ayyildiz, Y., & Nakiboğlu, C. (2018). Investigation of the Gains of the 2018 Science High School Chemistry Curriculum according to the Revised Bloom's Taxonomy and Comparison with Chemistry Curriculum. *Necatibey Egitim Fakultesi Elektronik Fen ve Matematik Egitimi Dergisi (EFMED)*, 13(2), 1186-1215. <https://doi.org/10.17984/efmed.457329>
- Bacich, L. (Org.), Moran, J. M., & Coin, R. (2015). *Ensino Híbrido, Personalização e Tecnologia na Educação*. Porto Alegre: Penso.
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo* (19a ed.). Lisboa, Portugal: LDA.
- Birck, F. A., & Leite, F. A. (2021). Aspectos Epistemológicos na Formação de Professores de Química. *Educación Química*, 32(2). <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.2.76551>
- Boruchovitch, E. (2008). A motivação para aprender de estudantes em cursos de formação de professores (pp. 30-38). Porto Alegre: Educação.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Recuperado de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- Brasil. Ministério da Educação. (2001). *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Parecer CNE/CES 1.303/2001*. Despacho do Ministro em 4/12/2001, publicado no *Diário Oficial da União* de 7/12/2001, Seção 1, p. 25.
- Brasil. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

- Cruz, P., Borges, J., & Filho, O. (2020). Nota técnica: ensino a distância na educação básica frente à pandemia da covid-19. Todos Pela Educação. https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/177.pdf
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 Pandemic. *Prospects*, 49(1-2), 91–96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- Universidade Federal do Espírito Santo. (2020). Resolução CEPE nº 019/2020. Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial – EARTE. <https://prograd.ufes.br/ensino-aprendizagem-remoto-temporario-e-emergencial-earte>
- Efklides, A. (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, 1(1), 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2005.11.001>
- Ferreira, D. H. L., Branchi, B. A., & Sugahara, C. R. (2020). Processo de ensino e aprendizagem no contexto das aulas e atividades remotas no Ensino Superior em tempo da pandemia Covid-19. *Revista Práxis*, 12(1), 1–18. <https://doi.org/10.22481/praxis.v12i1.7015>
- Fialho, F. A. P. (2001). Introdução às ciências da cognição. Insular.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Freitas, A. G. O., Irala, V. B., & Bordin, D. M. (2021). Los retos de la enseñanza de Química en la pandemia de COVID-19: la metodología flipped classroom adaptada para el modo virtual en Brasil. *Educación Química*, 32(5), 6. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.5.84616>
- Grangeat, M. (1999). A metacognição, um apoio ao trabalho dos alunos. Porto: Portugal.
- Hypolito, A. M. (2019). BNCC, Agenda Global e Formação Docente. Retratos da Escola, 13(27), e16042. <https://doi.org/10.22456/1982-2019.16042>
- Imbermón, F. (2006). Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. Editora Cortez.
- Kenski, V. M. (2012). Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. Editora Papirus.
- Lima, J. R., & Ribeiro, L. T. F. (2021). State curriculum documents: possible confrontation and disputes from the BNCC. *SciELO*. <https://doi.org/10.1590/1981-5271v25esuppl12021-012>
- Malanchen, J., & Santos, S. A. (2020). Políticas e reformas curriculares no Brasil: perspectiva de currículo a partir da pedagogia histórico-crítica versus a base nacional curricular comum e a pedagogia das competências. *Histedbr on-line*, 20(83), 1-20. http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/revista83/art06_83.pdf
- Mulatsih, B. (2021). A aplicação da revisão de taxonomia de Bloom no desenvolvimento do problema de química de domínio, Conhecimento. *Revista de Trabalho Científico do Professor*, 13(2), 34-44. <https://doi.org/10.24879/202100200203480022>

- Moorhouse, B. L. (2020). Adaptations to a face-to-face initial teacher education course “forced” online due to the COVID-19 pandemic. *Journal of Education for Teaching*, 46(4), 518-520. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1812426>
- Moreira, M. A. (2012). Aprendizagem significativa, campos conceituais e pedagogia da autonomia: implicações para o ensino. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 2(1), 44-65. <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/ASR/article/view/88>
- Nikolaki, E., & Koutsouba, M. I. (2012). Support and promotion of self-regulated learning through the educational material at the Hellenic Open University. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 13(2), 226-238. <https://doi.org/10.17718/tojde.29287>
- Paula, I. S., Souza, M. C. M., Anute, P. F. N. (2020). A educação brasileira na mira do capitalismo neoliberal: uma breve análise sobre a BNCC e o trabalho docente. *Revista Ensino de Geografia*, 3(3). doi: 10.22409/engeo.v3i3.40215
- Pimentel, F. S. C., Silva Júnior, L. F., Cardoso, O. A. de O. (2020). Ações e estratégias educacionais em tempo de pandemia. *Interfaces Científicas - Educação*, 10(1), 93-109. doi: 10.17564/2316-3828.2020v10n1p93-109
- Prensky, M. (2001). Digital Native, digital immigrants. *On the horizon*, 9(5), 1-6. doi: 10.1108/10748120110424816
- Projeto Pedagógico de Curso de Química (PPC). Universidade Federal do Espírito Santo. (2018). Recuperado de https://prograd.ufes.br/sites/prograd.ufes.br/files/field/anexo/ppc_quimica_-_licenciatura_1.pdf
- Reyes-Cárdenas, F. de M., Ruiz-Herrera, B. L., Llano-Lomas, M. G., Lechuga-Uribe, P. A., Mena-Zepeda, M. (2021). Percepción de los alumnos de química sobre el cambio de modalidad educativa en la pandemia por COVID-19. *Educación Química*, 32(4), 127-141. <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.5.78240>
- Rodrigues, M., Joly, A., Silva, B. D., da, L., Almeida, S. (s.f.). Avaliação das competências docentes para utilização das tecnologias digitais da comunicação e informação. Recuperado de http://www.oes.ufpe.br/docentes/maria_rodrigues/competencias_docentes.pdf
- Santos, A. A. A., Boruchovitch, E., Primi, R., Zenorini, R. P. C., Bueno, J. M. H. (2004). Escala de Avaliação de Estratégias de Aprendizagem para universitários (EAP-U): aplicação do Modelo de Rasch de créditos parciais. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 9(2), 227-242. <https://psycnet.apa.org/record/2005-03080-005>
- Tardif, M. (2012). Saberes docentes e formação profissional! (13a ed.). Vozes.
- Valente, J. A. (2005). Pesquisa, comunicação e aprendizagem como computador: O papel do computador no processo ensino aprendizagem. In M. E. B. Almeida & J. M. Moran (Eds.), *Integração das tecnologias na educação* (pp. 22-31). MEC/SEED.
- Warr, P., & Allan, C. (1998). Learning strategies and occupational training. *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 13, 83-121.

- Yaşar, M. D., & Sadi Yılmaz, S. (2020). Análise, avaliação e comparação dos resultados de aprendizagem do currículo de química de 2007, 2013 e 2018 com base na taxonomia de Bloom revisada. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 9(2), 264-278. doi: 10.14686/buefad.619024
- Zeichner, K. M. (1993). A formação reflexiva de professores: ideias e práticas. Educa: Lisboa.
- Zorluoğlu, S. L., & Kızılaslan, A. (2019). Analysis of 10th Chemistry Curriculum According to Revised Bloom Taxonomy. *Journal of Education and E-Learning Research*, 6(2), 88-95. <http://dx.doi.org/10.20448/journal.509.2019.62.88.95>