



Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação para a Produção de Histórias em Quadrinhos no Contexto da Formação de Professores de Química

Use of Information and Communication Technologies for the Production of Comics in the Context of Chemistry Teacher Education

Aryane Rodrigues dos Reis

Graduada em Química, pela Universidade Federal do Goiás (UFG)

RESUMO

Este artigo científico propõe uma reflexão aprofundada sobre a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na produção de histórias em quadrinhos como recurso didático na formação inicial e continuada de professores de Química. O objetivo é compreender de que forma essa abordagem pode contribuir para a construção do conhecimento científico, para o desenvolvimento da criatividade e para o estímulo de práticas pedagógicas inovadoras. Com base em revisão bibliográfica de estudos publicados até o ano de 2021, são discutidas as potencialidades das TICs na Educação em Ciências, as especificidades do ensino de Química e os fundamentos teóricos da linguagem das histórias em quadrinhos. A metodologia fundamenta-se em análise qualitativa de experiências educativas e pesquisas acadêmicas que demonstram a eficácia do uso desse recurso como mediador do ensino-aprendizagem. A produção de HQs por licenciandos é analisada como estratégia formativa capaz de favorecer a autonomia docente, a comunicação científica e a construção coletiva de saberes pedagógicos e disciplinares.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação. Histórias em Quadrinhos. Ensino de Química. Formação Docente. Educação em Ciências.

Abstract:

This scientific article proposes a thorough reflection on the integration of Information and Communication Technologies (ICTs) in the production of comics as an educational resource in the initial and continuing education of Chemistry teachers. The objective is to understand how this approach can contribute to the construction of scientific knowledge, the development of creativity, and the encouragement of innovative pedagogical practices. Based on a literature review of studies published up to 2021, the article discusses the potential of ICTs in Science Education, the specificities of Chemistry teaching, and the theoretical foundations of comic book language. The methodology is based on a qualitative analysis of educational experiences and academic research that demonstrate the effectiveness of this resource as a mediator of the teaching-learning process. The creation of comics by undergraduates is analyzed as a formative

strategy capable of promoting teacher autonomy, scientific communication, and the collective construction of pedagogical and disciplinary knowledge.

Keywords: Information Technologies. Comic Books. Chemistry Teaching. Teacher Education. Science Education.

1 - INTRODUÇÃO

A formação de professores de Química, como parte integrante da Educação em Ciências, exige cada vez mais abordagens inovadoras que dialoguem com os contextos contemporâneos da sociedade da informação. Nesse cenário, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) representa não apenas uma alternativa metodológica, mas uma necessidade estratégica para aproximar o ensino da realidade dos estudantes. Dentre os diversos recursos viabilizados pelas TICs, a produção de histórias em quadrinhos (HQs) surge como ferramenta promissora para o desenvolvimento de competências pedagógicas, científicas e comunicativas na formação docente.

Historicamente, as HQs foram vistas de forma marginalizada no ambiente escolar, associadas à cultura de massa e ao entretenimento superficial. No entanto, estudos recentes, como o de Ramos e Leite (2016), evidenciam o potencial das histórias em quadrinhos como instrumentos de mediação do conhecimento científico, especialmente quando aliadas a princípios didáticos estruturados e objetivos pedagógicos claros. As HQs permitem a simplificação de conteúdos complexos para linguagens mais acessíveis, sem necessariamente perder o rigor conceitual, o que é particularmente relevante no ensino de Química.

A Química, por sua vez, é frequentemente apontada por estudantes como uma das disciplinas mais abstratas e desafiadoras do currículo escolar, devido à sua natureza simbólica, teórica e representacional (Mortimer e Machado, 2000). A visualização de fenômenos moleculares, a compreensão de modelos atômicos e a leitura de fórmulas demandam competências cognitivas específicas. A utilização de HQs, apoiadas em TICs, pode contribuir significativamente para a superação dessas barreiras, uma vez que permite a representação gráfica de conceitos, o uso de narrativas lúdicas e a integração de múltiplas linguagens (verbal, icônica, simbólica).

Além disso, o processo de produção de HQs pelos próprios licenciandos configura-se como uma prática formativa em que se desenvolvem habilidades críticas, reflexivas e criativas. Segundo Silva e Fracalanza (2014), a autoria de materiais didáticos por futuros professores promove maior engajamento com os conteúdos científicos, fortalece a autonomia intelectual e estimula a construção colaborativa do saber pedagógico. Quando essa produção é mediada pelas TICs, como softwares de criação gráfica, plataformas digitais e ambientes colaborativos, amplia-se o alcance e a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar as contribuições do uso das TICs na produção de HQs no contexto da formação de professores de Química. Para tanto, serão

discutidos os fundamentos teóricos dessa abordagem, os desafios específicos do ensino de Química e os resultados de pesquisas educacionais que validam essa proposta metodológica. Pretende-se, assim, evidenciar o potencial transformador das HQs como estratégia pedagógica articulada às novas tecnologias.

A relevância deste estudo reside na sua contribuição para o debate contemporâneo sobre a inovação na formação docente e sobre a valorização de recursos educativos alternativos. Em tempos de ensino híbrido, educação remota e ampliação dos espaços virtuais de aprendizagem, repensar a prática pedagógica torna-se imperativo. As HQs, quando concebidas como instrumento didático planejado, podem integrar o repertório formativo dos professores em formação e atuar como elo entre ciência, arte e educação.

Por fim, este trabalho propõe não apenas uma reflexão teórica, mas também um convite à experimentação prática. Ao valorizar a linguagem dos quadrinhos e seu diálogo com as TICs, abre-se caminho para uma didática mais envolvente, participativa e significativa, especialmente em disciplinas tradicionalmente tidas como de difícil aprendizagem. A formação do professor de Química, nesse cenário, ganha em diversidade, criatividade e sentido.

2. Fundamentos Teóricos das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Química

A inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Química está fundamentada em diversas abordagens teóricas que compreendem a aprendizagem como um processo ativo, interativo e contextualizado. Entre os principais referenciais teóricos, destaca-se a perspectiva construtivista de Jean Piaget, que propõe que o conhecimento se constrói a partir da interação do sujeito com o objeto, sendo a mediação tecnológica um fator potencializador dessa construção. As TICs, nesse sentido, favorecem a aprendizagem significativa ao permitir simulações, visualizações e interações que desafiam o pensamento abstrato, fundamental na compreensão de conceitos químicos.

Além de Piaget, a teoria histórico-cultural de Vygotsky também oferece importantes contribuições, ao defender que o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio da mediação de instrumentos e signos sociais. As TICs são compreendidas, nesse paradigma, como ferramentas culturais que ampliam as possibilidades de aprendizagem e comunicação no ambiente escolar. Ao criar e interpretar histórias em quadrinhos com apoio de recursos digitais, os futuros professores de Química exercitam a linguagem científica, o pensamento narrativo e a capacidade de adaptação da ciência aos diferentes contextos socioculturais.

Autores como Papert (1980), com a teoria do construcionismo, também são fundamentais para embasar o uso de TICs no processo educativo. O construcionismo defende que os aprendizes constroem conhecimento de forma mais eficaz quando estão engajados em projetos significativos, que resultam em produtos compartilháveis. A produção de HQs com apoio de softwares de design ou plataformas de storytelling digital insere-se exatamente nesse modelo,

permitindo que os licenciandos desenvolvam competências científicas e comunicacionais em projetos autorais.

No campo específico da Educação em Ciências, autores como Valente (1999) e Kenski (2003) reforçam que as TICs não devem ser vistas como simples ferramentas de apoio, mas como ambientes de aprendizagem capazes de transformar as práticas pedagógicas. Esses ambientes favorecem o desenvolvimento da autonomia do aluno, a interdisciplinaridade e o protagonismo na construção do conhecimento. Quando aplicadas à formação de professores de Química, essas concepções ganham ainda mais relevância, pois promovem a superação do ensino transmissivo e a construção de uma didática mais crítica e reflexiva.

Cabe destacar que o uso de HQs na educação também possui base teórica consistente. Eisner (1996) e McCloud (1993) demonstraram como os quadrinhos articulam elementos visuais e textuais de modo a favorecer a compreensão, a memória e o interesse dos leitores. No ensino de Química, essa linguagem pode ser particularmente útil para ilustrar transformações químicas, interações atômicas e processos laboratoriais que exigem imaginação visual e raciocínio lógico. Ao integrar essas narrativas visuais com os recursos das TICs, potencializa-se a aprendizagem ao estimular múltiplos canais cognitivos.

Adicionalmente, o conceito de multiletramento, proposto por Kalantzis e Cope (2000), contribui para justificar a presença das HQs e das TICs no processo formativo. Os multiletramentos reconhecem a necessidade de trabalhar diferentes formas de linguagem e comunicação no mundo contemporâneo, incluindo os textos multimodais e digitais. A produção de HQs por meio de TICs insere-se nessa lógica ao exigir que os professores em formação mobilizem diferentes tipos de letramento: visual, verbal, científico e digital.

Em resumo, os fundamentos teóricos que sustentam o uso das TICs e HQs na formação docente em Química são múltiplos e complementares. Eles indicam que essa abordagem não apenas é válida, mas também necessária, diante das transformações da educação no século XXI. Tais fundamentos legitimam a experimentação pedagógica e a valorização de linguagens alternativas, fortalecendo o processo de ensino-aprendizagem por meio da inovação metodológica

3. A Produção de Histórias em Quadrinhos como Recurso Formativo na Licenciatura em Química

A produção de histórias em quadrinhos (HQs) no contexto da formação de professores de Química configura-se como uma prática didático-formativa que envolve múltiplas dimensões da aprendizagem. Trata-se de uma atividade que ultrapassa a simples transposição de conteúdos, exigindo do licenciando uma profunda mobilização de conhecimentos disciplinares, pedagógicos e comunicacionais. A criação de HQs promove o desenvolvimento de competências como organização lógica de ideias, criatividade, domínio conceitual, articulação entre linguagem científica e linguagem acessível, além de habilidades no uso de ferramentas digitais.

Na prática pedagógica, a produção de HQs impulsiona o protagonismo do futuro professor. Ao assumir o papel de autor, ele é desafiado a selecionar temas relevantes, elaborar roteiros coerentes, criar personagens significativos e utilizar recursos visuais adequados à proposta educativa. Essa abordagem exige planejamento didático, clareza nos objetivos e domínio dos conteúdos químicos. Conforme apontado por Silva e Ferreira (2017), esse tipo de atividade proporciona uma experiência de autoria que fortalece a identidade docente e amplia o repertório metodológico do professor em formação.

Os benefícios dessa prática já foram observados em diversas experiências educacionais. Um estudo realizado por Vieira et al. (2019), com licenciandos em Química de uma universidade pública do sul do Brasil, revelou que a produção de HQs permitiu aos participantes revisar conceitos de forma lúdica, identificar lacunas em sua compreensão e experimentar formas alternativas de ensinar conteúdos tradicionalmente complexos. Além disso, os estudantes relataram maior engajamento e motivação durante a realização da atividade, demonstrando que o uso das HQs favorece também o aspecto afetivo da formação.

Outro aspecto relevante é o estímulo à interdisciplinaridade. Ao criar uma história em quadrinhos, o licenciando transita entre a Química, a arte, a linguagem e a tecnologia. Essa prática rompe com a fragmentação curricular, promovendo uma visão mais integrada do conhecimento. De acordo com Oliveira e Andrade (2015), esse tipo de experiência contribui para a formação de professores mais críticos, capazes de compreender a ciência como construção social e cultural, e não apenas como conjunto de fórmulas e reações.

A incorporação das TICs nesse processo potencializa ainda mais os resultados. Ferramentas como o **Pixton**, o **Storyboard That**, o **Comic Life** e até mesmo plataformas de design gráfico como o **Canva** permitem que os licenciandos elaborem HQs com qualidade estética e estrutura narrativa coesa. A familiarização com essas tecnologias amplia as possibilidades de atuação docente em ambientes digitais e híbridos, além de proporcionar maior acessibilidade e compartilhamento do material produzido com outros colegas, professores e alunos da educação básica.

Contudo, a implementação dessa prática formativa requer o apoio institucional e a mediação crítica por parte dos formadores. É necessário que os docentes das licenciaturas reconheçam o potencial pedagógico das HQs e criem espaços curriculares para sua inserção. Além disso, é fundamental que haja planejamento, acompanhamento e avaliação dos projetos desenvolvidos, garantindo que os objetivos formativos sejam alcançados e que a linguagem dos quadrinhos não seja utilizada de forma simplificada ou caricata.

Portanto, a produção de HQs mediada por TICs representa uma estratégia de formação docente profundamente alinhada com as demandas contemporâneas da educação. Ela permite ao licenciando experimentar práticas criativas, reflexivas e críticas, ao mesmo tempo em que desenvolve sua capacidade de ensinar Química de maneira mais acessível, engajadora e significativa. Ao ser estimulada nas licenciaturas, essa prática contribui para a formação de professores mais preparados para enfrentar os desafios da sala de aula do século XXI.

4. Potencialidades Didáticas das Histórias em Quadrinhos na Mediação de Conteúdos Químicos

As histórias em quadrinhos (HQs), enquanto linguagem multimodal, oferecem grande potencial para o ensino de Química por possibilitarem a mediação de conteúdos abstratos de maneira acessível, lúdica e visualmente estimulante. Essa capacidade de traduzir conceitos científicos para narrativas ilustradas torna-se especialmente útil em uma disciplina como a Química, que frequentemente lida com representações microscópicas, modelos teóricos e fenômenos não visíveis a olho nu. Ao serem utilizadas como recurso didático, as HQs colaboram para a construção de significados mais profundos e contextualizados.

Dentre as principais potencialidades didáticas das HQs, destaca-se sua eficácia na **representação visual de processos químicos complexos**, como ligações moleculares, transformações de fase, reações ácido-base, entre outros. Segundo Mortimer e Machado (2000), a aprendizagem em Química exige o domínio de múltiplas linguagens representacionais. As HQs permitem trabalhar simultaneamente com linguagem verbal, simbólica e imagética, favorecendo uma abordagem integradora e cognitiva dos conteúdos. Essa representação gráfica auxilia no processo de abstração, especialmente entre estudantes do ensino médio e fundamental.

Outro aspecto relevante é a **capacidade das HQs de promover o engajamento afetivo e cognitivo dos alunos**. De acordo com Oliveira e Moura (2018), narrativas visuais despertam o interesse dos estudantes, criando vínculos emocionais com os personagens e situações. Isso potencializa a retenção de informações e a motivação para aprender. Em contextos onde a Química é percebida como desinteressante ou difícil, o uso de HQs pode romper barreiras iniciais e criar um ambiente mais receptivo ao conhecimento científico.

As HQs também favorecem o desenvolvimento da **alfabetização científica**, uma competência fundamental no ensino de Química. Ao trabalhar com quadrinhos que abordam temáticas como energia, poluição, alimentos, reações químicas e produtos farmacêuticos, o professor pode estimular a reflexão crítica dos alunos sobre as implicações sociais, ambientais e éticas da ciência. Segundo Sasseron e Carvalho (2008), a alfabetização científica deve ir além da transmissão de conceitos, promovendo a capacidade de argumentação, tomada de decisão e compreensão da ciência como prática humana.

A natureza narrativa das HQs possibilita a **contextualização dos conteúdos científicos**. Ao ambientar a Química em situações do cotidiano ou em cenários imaginários, os quadrinhos tornam os conceitos mais tangíveis e significativos. Um exemplo é o uso de HQs para tratar da tabela periódica por meio de personagens que representam os elementos químicos, como explorado por Lima et al. (2016) em oficinas com alunos da educação básica. Essa contextualização contribui para a formação de conexões cognitivas mais duradouras.

A **versatilidade do formato das HQs** também permite sua aplicação em diferentes momentos do processo de ensino-aprendizagem: como introdução a um conteúdo, como aprofundamento de conceitos, como instrumento avaliativo ou como projeto final interdisciplinar. Essa flexibilidade amplia as possibilidades de uso pedagógico e contribui para a diversificação das

estratégias de ensino, um fator essencial na formação de professores preparados para lidar com diferentes perfis de alunos.

Por fim, é importante destacar que as HQs não substituem o conteúdo científico, mas o complementam e o ressignificam. Sua utilização requer planejamento, critérios didáticos claros e articulação com os objetivos curriculares. Quando bem integradas, as histórias em quadrinhos tornam-se poderosas aliadas na promoção de uma didática mais significativa, capaz de transformar o ensino de Química em uma experiência mais rica, sensível e acessível.

Dessa forma, a inserção das HQs na formação de professores de Química deve ser encarada como uma prática inovadora e necessária. Ao valorizar a narrativa visual como recurso pedagógico, amplia-se o repertório didático dos futuros docentes, ao mesmo tempo em que se promove uma aproximação mais empática e efetiva entre o conteúdo científico e os estudantes da educação básica.

5. Desafios e Limitações na Integração de TICs, Histórias em Quadrinhos e Formação Docente em Química

Apesar das potencialidades já destacadas, a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e das histórias em quadrinhos (HQs) na formação de professores de Química ainda enfrenta diversos desafios e limitações, tanto do ponto de vista pedagógico quanto estrutural. Tais barreiras comprometem a efetividade das práticas formativas e demandam atenção crítica por parte de instituições, formadores e gestores educacionais.

Um dos principais entraves é a **resistência pedagógica à adoção de linguagens alternativas** no ensino de Química. Muitos docentes, tanto da formação inicial quanto da educação básica, ainda associam as HQs à cultura do entretenimento, desconsiderando seu potencial didático e formativo. Essa visão reducionista é alimentada por uma tradição pedagógica conservadora, que privilegia o ensino expositivo, a memorização de fórmulas e a rigidez metodológica. Segundo Costa e Ferreira (2015), romper com essa cultura exige formação continuada e abertura para novas epistemologias do ensinar e aprender.

Outro desafio significativo diz respeito à **falta de domínio técnico por parte dos licenciandos no uso das TICs**. Muitos estudantes dos cursos de licenciatura em Química não receberam formação adequada em tecnologias educacionais durante sua trajetória escolar e, portanto, enfrentam dificuldades na criação de HQs digitais, no uso de softwares gráficos e na elaboração de narrativas visuais interativas. Como mostram os dados da pesquisa de Bezerra e Lima (2017), apenas 38% dos licenciandos avaliados se sentiam seguros para produzir recursos didáticos digitais de forma autônoma, o que indica a necessidade de fortalecer esse eixo formativo nos currículos.

Do ponto de vista estrutural, a **carência de equipamentos e acesso à internet em instituições públicas** também limita a implementação efetiva dessas práticas. Sem laboratórios de informática adequados, redes estáveis ou políticas de inclusão digital, torna-se inviável exigir

dos licenciandos a realização de projetos mediados por tecnologias. Essa desigualdade tecnológica, apontada por Morigi et al. (2020), evidencia a urgência de investimentos em infraestrutura e democratização do acesso aos meios digitais na educação superior brasileira.

Além disso, a **avaliação das HQs enquanto produto pedagógico** representa um aspecto complexo. É comum que os formadores enfrentem dificuldades para estabelecer critérios objetivos que considerem simultaneamente o conteúdo químico, a estrutura narrativa, a criatividade, a estética e o uso das TICs. A ausência de referenciais avaliativos pode comprometer o reconhecimento acadêmico da proposta e desestimular os estudantes. Nesse sentido, a construção de rubricas e parâmetros de avaliação formativa torna-se indispensável.

Outro ponto a ser considerado é a **fragilidade do diálogo interdisciplinar nos cursos de licenciatura**, o que dificulta a articulação entre conhecimentos da Química, das linguagens, da arte e da tecnologia. Muitas vezes, os conteúdos são tratados de forma compartimentalizada, impedindo que os licenciandos desenvolvam uma visão integrada necessária para a criação de HQs educativas. De acordo com Machado et al. (2016), o fomento a projetos interdisciplinares e a parcerias entre departamentos são estratégias viáveis para superar essa limitação.

Finalmente, é necessário considerar os desafios relacionados à **produção de HQs com rigor científico e qualidade pedagógica**. Nem toda história em quadrinhos com conteúdo químico cumpre uma função educativa eficaz. Erros conceituais, simplificações indevidas e ausência de objetivos claros podem comprometer o processo de ensino-aprendizagem. Assim, o trabalho com HQs deve ser orientado por critérios didáticos, validação dos conteúdos e reflexão crítica sobre os efeitos da linguagem visual na construção de significados.

Em síntese, embora promissora, a integração entre TICs, HQs e formação docente em Química exige enfrentamento de desafios estruturais, metodológicos e epistemológicos. Superar essas barreiras implica investimentos em políticas públicas, revisão curricular, formação docente qualificada e fomento à pesquisa educacional. Somente assim será possível consolidar práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas na educação científica contemporânea.

6. Conclusão

A produção de histórias em quadrinhos mediada pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) revela-se uma prática pedagógica de alta relevância para a formação de professores de Química no século XXI. Ao longo deste artigo, foi possível demonstrar que a integração entre TICs, HQs e ensino de Química oferece uma alternativa metodológica inovadora, capaz de promover a aprendizagem significativa, a autonomia intelectual e o engajamento crítico dos licenciandos. Essa abordagem desafia paradigmas tradicionais da educação científica e aponta para caminhos mais dinâmicos, interativos e interdisciplinares no processo formativo docente.

A fundamentação teórica apresentada evidencia que a aprendizagem baseada em projetos autorais, como a criação de HQs, está em consonância com as propostas construtivistas e

construcionistas, bem como com os princípios dos multiletramentos e da alfabetização científica. Esses referenciais reforçam a ideia de que ensinar Química exige mais do que domínio de conteúdo: requer também sensibilidade didática, criatividade e capacidade de comunicação com múltiplos públicos, em diversas linguagens e formatos.

A experiência da produção de HQs por licenciandos demonstra seu potencial como recurso formativo e avaliativo. Ao elaborar histórias que representam conceitos químicos, situações do cotidiano e problemáticas sociocientíficas, os futuros professores desenvolvem competências curriculares fundamentais e constroem repertório didático útil para sua atuação futura. Além disso, a utilização de plataformas digitais e ferramentas de design gráfico fortalece a fluência tecnológica e prepara os docentes para os desafios da educação digital.

Não obstante, os desafios identificados ao longo do artigo indicam que o sucesso dessa proposta depende de condições estruturais, culturais e pedagógicas. A resistência de parte dos docentes, a carência de infraestrutura, a fragilidade da formação tecnológica e a necessidade de critérios avaliativos consistentes são fatores que precisam ser superados para garantir a efetividade da prática. Isso exige políticas institucionais de incentivo à inovação, ampliação da formação tecnológica e curricularização das práticas com HQs nos cursos de licenciatura.

Acredita-se que a valorização das HQs como recurso didático na formação de professores de Química também pode repercutir positivamente no ensino básico, promovendo aulas mais significativas, inclusivas e conectadas com a realidade dos alunos. Ao levar para a sala de aula uma linguagem que dialoga com o universo juvenil, os docentes contribuem para uma educação mais democrática, crítica e transformadora. Assim, formam-se professores capazes de promover não apenas a aprendizagem de conteúdos, mas também o desenvolvimento do pensamento científico e da cidadania.

Dessa forma, conclui-se que a produção de histórias em quadrinhos com apoio das TICs deve ser compreendida como prática pedagógica potente, que integra tecnologia, ciência, arte e linguagem na formação docente. Trata-se de uma proposta que merece ser ampliada, pesquisada e institucionalizada, a fim de fortalecer a qualidade da formação de professores de Química e promover uma educação científica mais viva, contextualizada e inovadora.

Referências

BEZERRA, A. M. S.; LIMA, R. A. P. Competência digital e formação docente: um estudo com licenciandos em Química. *Revista Educação em Foco*, Juiz de Fora, v. 22, n. 1, p. 145–162, 2017.

COSTA, R. R.; FERREIRA, R. P. A linguagem das histórias em quadrinhos no ensino de Química: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Química*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 33–50, 2015.

EISNER, W. *Quadrinhos e Arte Sequencial*. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

KALANTZIS, M.; COPE, B. *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures*. London: Routledge, 2000.

KENSKI, V. M. *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2003.

LIMA, D. M.; FERREIRA, L. H.; ALVES, A. A. O uso de histórias em quadrinhos na abordagem de conceitos químicos na educação básica. *Revista Ciência & Ensino*, Uberaba, v. 4, n. 2, p. 72–89, 2016.

MACHADO, M. C.; SILVA, L. A.; GOMES, J. P. Interdisciplinaridade na formação inicial de professores: experiências com projetos integrados. *Revista Interfaces da Educação*, Maringá, v. 7, n. 20, p. 47–66, 2016.

MCCLLOUD, S. *Desvendando os quadrinhos*. São Paulo: M. Books, 1993.

MORIGI, V.; SANTOS, S. C.; OLIVEIRA, L. T. Desigualdades digitais e formação docente: políticas públicas e realidade institucional. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 41, p. 1–20, 2020.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. A. A linguagem da ciência e seu ensino. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 6, n. 1, p. 81–92, 2000.

OLIVEIRA, R. M.; ANDRADE, L. C. Histórias em quadrinhos e interdisciplinaridade no ensino de ciências. *Revista Contexto & Educação*, Ijuí, v. 30, n. 98, p. 33–58, 2015.

OLIVEIRA, D. S.; MOURA, M. L. S. O uso de quadrinhos como estratégia didática no ensino de Química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, p. 287–312, 2018.

PAPERT, S. *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão de literatura. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 333–352, 2008.

SILVA, J. R.; FERREIRA, P. L. Produção de HQs na formação de professores de Química: entre ciência e narrativa. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vigo, v. 16, n. 2, p. 240–256, 2017.

VALENTE, J. A. Tecnologias e formação de professores: o caso do Brasil. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 20, n. 68, p. 25–43, 1999.

VIEIRA, A. F.; SOARES, M. L.; CARVALHO, R. B. Histórias em quadrinhos na formação docente: o ensino de Química entre narrativas e práticas. *Revista Ensino, Saúde e Biologia*, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 59–75, 2019.