

CRIATIVIDADE, IMAGINAÇÃO E INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Marcel Oliveira dos Santos¹, Helena Brandão Viana²

Abstract: Imagination, creativity and innovation are skills that current employers are seeking, and are now being seen as equal and sometimes even more valuable than a high score on standardized tests. These skills are not as easily quantified as Reading and Math test proficiency, but can be recognized through teacher observations, rating scales, and how students react in performance-based evaluation situations. This research aimed to conduct an integrative literature review to access studies on Creativity, Imagination, and Innovation in Education, using the Education Resources Information Center (ERIC), Capes and Scielo Journals databases with an integrated method using the following descriptors: Creativity, Imagination, Innovation, and School, from 2017 to 2022, in English, Portuguese, and Spanish languages. From the data collection, 161 articles were found, with 13 used for qualitative analysis. There are studies on the topic in all continents of the planet, and researchers are concerned with testing new methodologies that stimulate imagination and creativity, as well as creating protocols to evaluate creativity within educational field.

Keywords: Creativity, Imagination, Innovation, High School.

Resumo: Imaginação, criatividade e inovação são habilidades que os empregadores atuais estão buscando, e agora estão sendo vistas como iguais e, às vezes, até mais valiosas do que uma pontuação alta em testes padronizados. Essas habilidades não são tão facilmente quantificadas como a facilidade em leitura e testes de matemática, mas podem ser reconhecidas por observações do professor, escalas de avaliação e como os alunos reagem em situações de avaliação com base no desempenho. Esta pesquisa teve como objetivo conduzir uma revisão integrativa da literatura para acessar estudos Criatividade, Imaginação e Inovação na Educação, e para isso foram acessadas as bases de dados Education Resources Information Center (ERIC), Periódicos Capes e Scielo, utilizando método integrado com os seguintes descritores: Criatividade, Imaginação, Inovação e Escola, no período de 2017 a 2022, nos idiomas: inglês, português e espanhol. A partir da coleta de dados, foram encontrados 161 artigos, sendo 13 utilizados para análise qualitativa. Há estudos sobre a temática em todos os continentes do planeta, e visualiza-se a preocupação dos pesquisadores em testar novas metodologias que estimulem a imaginação e a criatividade, bem como criar protocolos para avaliar a criatividade dentro do campo educacional.

Palavras-chave: Criatividade, Imaginação, Inovação, Escola, Ensino Médio.



A criatividade é uma habilidade fundamental em vários setores sociais, e muito valorizada no mercado de trabalho e na educação não deveria ser diferente, pois esta permite que os alunos encontrem soluções inovadoras e diferentes para os desafios que enfrentam. Quando os alunos são incentivados a serem criativos, são capazes de expressar suas ideias de maneiras originais e únicas, o que pode levar a descobertas importantes e avanços significativos (Filho & Barros, 2018; Ucus, 2017). E embora muito se fale sobre a importância de se inovar na educação, a escola ainda se concentra em ensinar às crianças o que elas precisam saber para passar em testes padronizados, ao invés de incentivar sua criatividade e imaginação (Halek et al., 2021).

Há muitas maneiras pelas quais os educadores podem encorajar a criatividade em suas salas de aula. Permitir que os alunos sejam protagonistas e tenham mais controle sobre como eles aprendem, permitindo que eles usem sua imaginação e inovem para criar projetos, apresentações e outras tarefas, pode ser uma forma de iniciar as mudanças nas metodologias utilizadas (Demirci & Yavaslar, 2018).

¹ Mestre em Educação, UNASP-EC, Engenheiro Coelho, Brasil. Local, País. E-mail: marcelsilpapel@hotmail.com

² Doutora e professora Permanente no Mestrado Profissional em Educação, UNASP-EC, Engenheiro Coelho, Brasil. Local, País. E-mail: hbviana2@gmail.com

Outra forma de encorajar a criatividade na educação é por meio de atividades de arte, música e teatro (Matusaiki et al., 2023). Essas atividades permitem que os alunos explorem sua criatividade de maneiras diferentes e aprendam a se expressar de maneira mais livre e aberta. A arte também pode ser usada como uma ferramenta para ensinar outras disciplinas, como matemática, ciências e história, tornando o aprendizado mais envolvente e divertido.

Além disso, os educadores podem utilizar tecnologias digitais e ferramentas de aprendizagem personalizadas para ajudar a promover a criatividade. Essas ferramentas permitem que os alunos trabalhem em seu próprio ritmo e encontrem maneiras criativas de resolver problemas, aprendendo habilidades importantes de resolução de problemas e pensamento crítico no processo (Mater et al., 2022; Serafim, 2023).

Outra maneira pela qual a inovação pode ser trabalhada na escola é utilizando a aprendizagem baseada em projetos. Essa abordagem educacional envolve os alunos trabalhando em projetos e desafios do mundo real, usando seu pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas para desenvolver soluções. Isso pode ajudar a promover a criatividade e a colaboração, pois os alunos são incentivados a trabalhar juntos para encontrar soluções inovadoras para problemas complexos (Trowsdale et al., 2021).

A inovação na educação também pode envolver uma mudança na maneira como os educadores abordam a avaliação. Os métodos tradicionais de teste e classificação geralmente podem ser limitantes, pois se concentram na memorização de informações, em vez do desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades de resolução de problemas. Ao incorporar métodos alternativos de avaliação, como portfólios, apresentações e projetos do mundo real, os educadores podem avaliar melhor as habilidades e o conhecimento que os alunos estão adquirindo (Renzulli et al., 2022; Renzulli, n.d.).

A inovação na educação é essencial para preparar os alunos para o futuro. Ao incorporar abordagens novas e inovadoras de ensino e aprendizagem, os educadores podem equipar melhor os alunos com as habilidades e conhecimentos de que precisam para ter sucesso em um mundo em rápida mudança. Seja por meio do uso de tecnologia, aprendizagem baseada em projetos, métodos alternativos de avaliação ou foco na aprendizagem ao longo da vida, a inovação na educação é essencial para garantir que os alunos estejam preparados para os desafios e oportunidades do futuro (Mertanen et al., 2022).

MÉTODO DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, e para ele foi utilizada a abordagem PRISMA para revisões sistemáticas. Esse estudo se justifica para essa temática, pois nos anos de 2017 a 2022, não foi encontrado nenhum estudo de revisão sistemática sobre o tema criatividade, imaginação e inovação, nos idiomas inglês, português e espanhol.

CRITÉRIO DE ELEGIBILIDADE:

Seguindo a metodologia PRISMA (Moher et al., 2009, 2010), a questão PICO (população – intervenção – comparação – resultado) foi usada para estabelecer os critérios de elegibilidade dos estudos e estabelecer os descritores para a busca da literatura relevante. Os critérios de elegibilidade foram: (1) população – estudos voltadas à educação básica; (2) estudos com intervenção (aplicação de protocolos, questionários, escalas, inventários); (3) estudos relevantes que não tenham realizado experimentos comparados com grupos controle e experimental; (4) estudos cujos resultados estavam centrados em alguma análise sobre Criatividade na área educacional, podendo ser estudos descritivos, transversais ou longitudinais.

FONTES DE INFORMAÇÃO, ESTRATÉGIAS DE BUSCA E ESTUDOS SELECIONADOS:

A busca na literatura para eleger os estudos em potencial foi realizada em dezembro de 2022, usando as seguintes bases de dados eletrônicas: CAPES Periódicos, Scielo e ERIC. Os descritores e termos livres utilizados, as estratégias de busca utilizadas, e a quantidade de artigos encontrados estão apresentados no quadro 1. A estratégia de busca geral utilizada foi "**Creativity, Imagination, Innovation, School**". Pode-se verificar que as estratégias foram ligeiramente modificadas, de acordo com as características de cada Base de Dados.

Quadro 1 – Descritores utilizadas nas respectivas bases de dados consultadas

Bases de dados Últimos 5 Anos: De 2017 a 2022	Quantidade de Artigos Encontrados	Quantidade de Artigos Duplicados	Quantidade de artigos excluídos	Quantidade de Artigos Finais da Revisão	Descritores Utilizados para Estratégia de Busca
					Descritores
CAPES	67	4	23	43	Assunto contém creativity E Assunto contém Imagination E Assunto contém School
ERIC	69	4	32	33	creativity imagination innovation school
SCIELO	25	0	8	17	((ti:(creativity)) AND (ti:(imagination)) OR (ti:(innovation))) AND (ab:(school))
Total	161	153	60	93	
DATA DA PESQUISA: 19/12/2022					
Duplicados entre (CAPES E ERIC) = 8					

Fonte: dados da pesquisa

Foi utilizado um formulário padronizado de extração de dados para reunir as seguintes informações: Título do estudo, sobrenome do primeiro autor, ano de publicação, tamanho da amostra, tipo de estudo, idade média dos sujeitos, e país da coleta de dados. Objetivos do estudo e principais resultados serão apresentados de forma descritiva. Os dados foram extraídos por dois pesquisadores (SM, VH).

Na seleção de estudos foram identificados 161 artigos em 3 Bases de Dados. Os estudos encontrados foram analisados por dois pesquisadores (S.M.; V.H.). Os resultados foram inseridos num software de gerenciamento de referências (MENDELEY) e 8 artigos duplicados foram removidos. As demais análises para exclusão de artigos podem ser visualizadas na figura 1, e seguiram a metodologia PRISMA para apresentação de resultados de uma revisão sistemática (Moher et al., 2009, 2010).

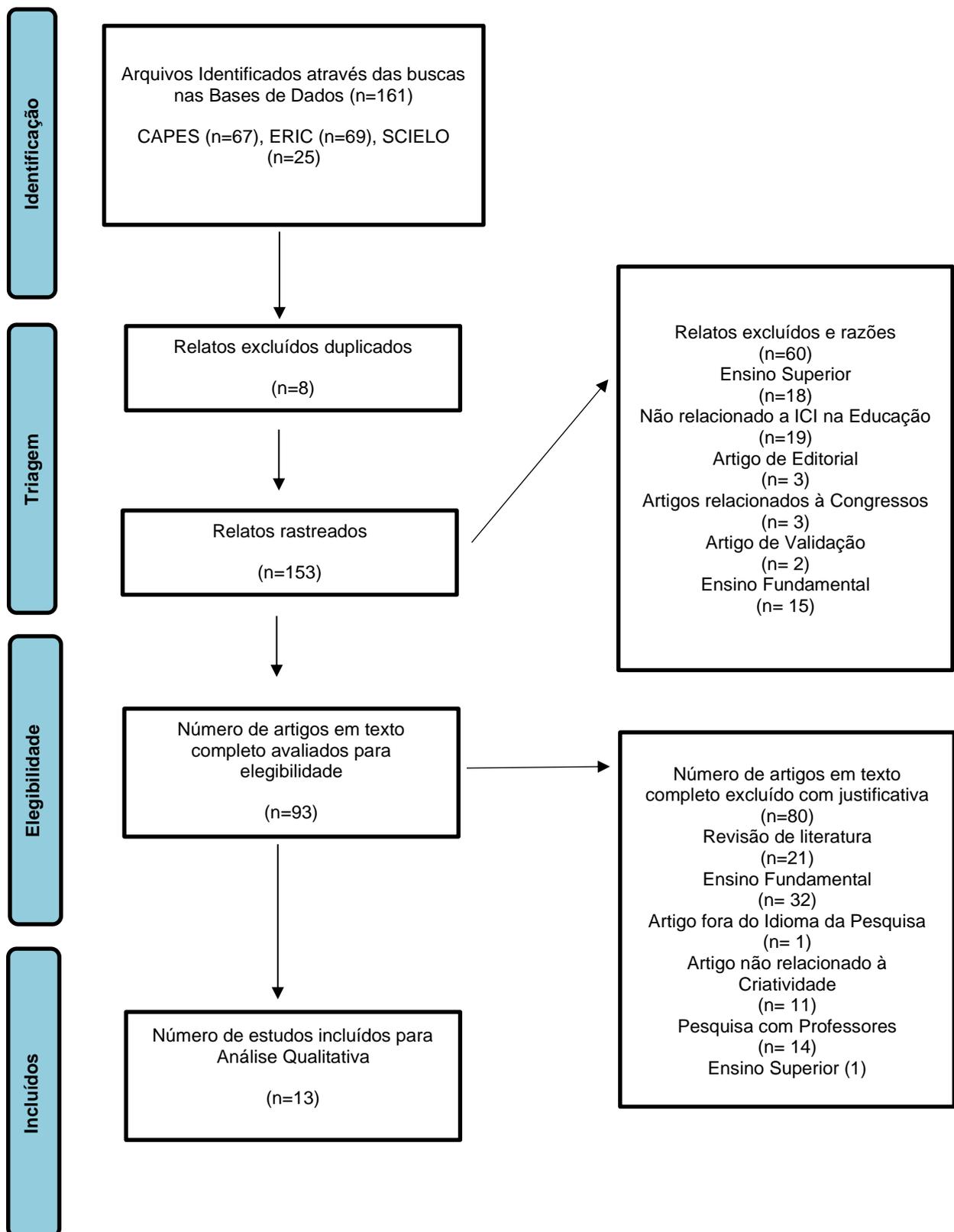


Figura 1 - PRISMA

Adaptado de PRISMA statement (Moher et al., 2010)

Fonte: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

Neste estudo, optou-se por analisar qualitativamente, após a revisão sistemática, os estudos que realizaram alguma pesquisa na educação básica com a temática de criatividade, envolvendo ou não a especificidade da imaginação e/ou inovação. Segundo visualizou-se na Figura 1 (PRISMA), foram selecionados 13 estudos e nela estão apresentados os critérios de exclusão utilizados. (Almahdawi et al., 2021; Avramenko et al., 2018; Demirci & Yavaslar, 2018; Estens & Curwood, 2020; García-Guardia et al., 2019; Gomez & Anguita, 2022; Halek et al., 2021; Indrawati, 2021; Lee & Jung, 2021; Ng & Fergusson, 2020; Ortega-Martín et al., 2021; Saleem, 2017; Trancoso et al., 2021).

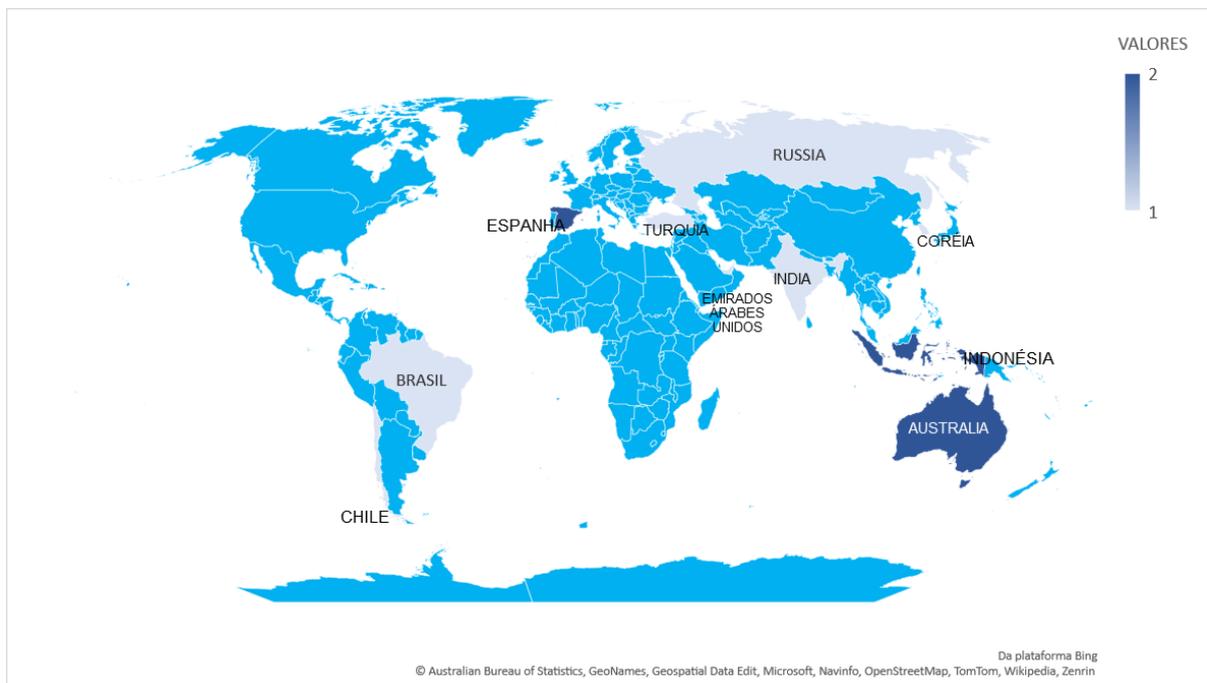


Figura 2 – estudos distribuídos pelos países

A figura 2 traz a distribuição geográfica dos estudos selecionados. A tabela 1, traz as características principais dos artigos selecionados para análise qualitativa. Os 13 estudos reunidos contam com uma amostra total de 3103 sujeitos, com idades variando entre 12 e 20 anos. Tivemos apenas um estudo misto (Ng & Fergusson, 2020), e três quantitativos (Almahdawi et al., 2021; García-Guardia et al., 2019; Indrawati, 2021), os demais foram estudos qualitativos. Os estudos estão disponibilizados na tabela 1 por ordem de ano de publicação.

Tabela 1 – Dados qualitativos dos estudos selecionados

Título do Artigo	Sobrenome do Primeiro Autor	Ano de Publicação	Tamanho da Amostra	Tipo de Estudo	Idade Média dos Sujeitos	País Coleta de Dados
A Study Of Creative Writings In Urdu Of The Secondary School Students	(Saleem, 2017)	2017	400	QUALITATIVA	N/I	ÍNDIA
Active learning: let's make them a song	(Demirci & Yavaslar, 2018)	2018	8	QUALITATIVA	17	TURQUIA
Developing creative writing skills in a high school ESL classroom	(Avramenko et al., 2018)	2018	64	QUALITATIVA	N/I	RUSSIA
Educating the Gifted Student: Eagerness to Achieve as a Curricular Competence	(García-Guardia et al., 2019)	2019	38	QUANTITATIVA	12 a 16	ESPANHA
Creativity and inquiry in a preliminary HSC English classroom	(Estens & Curwood, 2020)	2020	17	QUALITATIVA	N/I	AUSTRALIA
Engaging High School Girls in Interdisciplinary STEAM	(Ng & Fergusson, 2020)	2020	352	QUALITATIVA / QUANTITATIVA	12 a 15 anos	AUSTRALIA
Correlation between the Need for Cognitive Closure and Narrative Creativity in Secondary Education	(Ortega-Martín et al., 2021)	2021	117	QUALITATIVA	14 a 16	ESPANHA
Examination Improving Character towards Environment Care Through Their Creativity and Innovation at School (A Case Study at the Senior High School 3 Ternate City)	(Halek et al., 2021)	2021	N/I	QUALITATIVA	N/I	INDONESIA
Exploring Competing Perspectives on How to Design Open Innovation Program for High School STEM Education: A Case Study	(Lee & Jung, 2021)	2021	23	QUALITATIVA	N/I	COREIA
High School Students' Performance Indicators in Distance Learning in Chemistry during the COVID-19 Pandemic	(Almahdawi et al., 2021)	2021	101	QUANTITATIVA	16 a 19 ANOS	EMIRADOS ARABES UNIDOS
The Effectiveness of Archiving Videos and Online Learning on Student's Learning and Innovation Skills	(Indrawati, 2021)	2021	1960	QUANTITATIVA	15 a 18 ANOS	INDONESIA
Creatividad Y Aprendizaje Colaborativo En Educación Secundaria	(Gomez & Anguita, 2022)	2021	16	QUALITATIVA	N/I	CHILE
Criatividade No Cotidiano De Jovens: O Lugar Da Escola E Da Experiência	(Trancoso et al., 2021)	2021	7	QUALITATIVA	17 a 20	BRASIL

O primeiro estudo da tabela (Saleem, 2017), realizado na cidade de Urdu, ao norte da Índia, teve como um dos objetivos conhecer o potencial de escrita dos estudantes do ensino médio. Neste artigo, o pesquisador enfatizou que as crianças que falam urdu não são menos capazes do que crianças de qualquer outro idioma. O autor aponta que as crianças dessa localidade são mais irrequietas e indisciplinadas, e que embora lhes falte oportunidades sociais, elas têm enorme potencial de escrita, mas necessitam de metodologias alternativas de ensino

para que mantenham o foco e a atenção na atividade. O Investigador desenvolveu o Programa de Melhoria da Criatividade (CIP). Depois de revisar a literatura relacionada, o investigador construiu um rascunho do Programa de Melhoria da Criatividade (CIP) contendo 30 exercícios. Mesmo tendo suas atividades orientadas, eles foram estimulados a descobrir novos conhecimentos e formulá-los por conta própria. Este tipo de estudo forneceu-lhes não apenas conhecimento factual, mas também os ajudou a se familiarizar e a tomar nota de objetos e fenômenos, a abordar problemas sem medo, de fato, procurá-los e resolvê-los. Eles foram ensinados a sentir alegria em resolver as tarefas que lhes foram atribuídas e a serem curiosos e abertos. Seus interesses foram despertados. Além do desenvolvimento intelectual, também foram promovidas as relações sociais entre os alunos. Os alunos conheceram suas habilidades e as compararam com seus colegas; ganharam autoconfiança, não tiveram medo e aprenderam a aprender com seus erros.

O estudo de Demirci & Yavaslar (2018), realizado na Turquia, teve como principal objetivo verificar a estratégia de aprendizagem ativa (utilizando metodologias ativas) através dos olhos dos alunos. Os dados foram coletados por meio de um formulário de opinião composto por cinco questões abertas elaboradas pelos pesquisadores. Para garantir a validade das perguntas, a opinião de especialistas foi obtida submetendo as perguntas à um especialista (com PhD em Currículo e Instrução) e dois instrutores de inglês. Os alunos foram capazes de recordar o significado e a pronúncia de novas palavras com a atividade. Os alunos mencionaram que conseguiam lembrar facilmente o significado das palavras e como pronunciá-los nas próximas lições. A aluna B disse que não esqueceria a palavra 'navegar' ao longo de sua vida. O pesquisador concluiu que a abordagem de aprendizagem ativa é eficaz para retenção do aprendizado. Por isso, considerando os dados obtidos na visão dos alunos, pode-se dizer que a aprendizagem ativa é um importante fator para aumentar a retenção de vocabulário, pois os alunos são ativos, sentem-se mais livres e encontram mais tempo para falar e praticar durante uma atividade orientada pelo professor.

Avramenko et al. (2018), conduziram um estudo com o objetivo de identificar as habilidades necessárias para garantir a escrita criativa produtiva, utilizando várias abordagens para definir a criatividade e comparou a escrita criativa à escrita expositiva. O estudo foi conduzido com base em uma redação tarefa para alunos do ensino médio, com base no russo Olimpíadas. A avaliação e análise dos dados foi apoiada por métodos qualitativos de pesquisa que permitiu a representação gráfica do informações coletadas. O artigo considera a relevância da escrita criativa no desenvolvimento da linguagem, enfatizando o papel desse tipo de escrita no desenvolvimento pessoal, estimulando a imaginação, o pensamento criativo, a autoestima e a capacidade de encontrar soluções originais. Os autores argumentam que em para transmitir habilidades de escrita criativa para alunos do ensino médio, os professores precisam criar condições favoráveis para incorporar a escrita criativa na aula por meio de diferentes técnicas. Os autores concluem que a escrita criativa deve receber mais atenção como parte do currículo escolar, pois transforma o processo de aprendizagem, tornando-o mais estimulante e prazeroso.

García-Guardia et al. (2019), utilizaram um questionário de avaliação 180°, criado intencionalmente na ausência de modelos pré-existentes, que examinam tanto as competências educacionais gerais incluídas no processo de ensino-aprendizagem de alunos com altas habilidades intelectuais e sua correlação com o cenário de trabalho. O objetivo foi identificar qual a competência que promove o sucesso acadêmico. Em primeiro lugar, o estudo revelou a existência de uma série de competências que são entendidas como qualificadoras do aluno com altas habilidades intelectuais, tanto pelos membros desse grupo, quanto pelas pessoas em seus contextos acadêmicos e pessoais. O fato de o questionário ser baseado em seis blocos de competência estruturados e sete perguntas, permitiu identificar e aprofundar aquelas habilidades e aptidões que demonstram a existência do desejo de alcançar resultados nos alunos talentosos. A diversificação das competências em seis itens e seus correspondentes permitiram que esses adolescentes descrevessem seu próprio perfil: eles se definem como indivíduos responsáveis e autônomos, atraídos por novos desafios, que dão o melhor de si nas atividades e se interessam na conclusão dos projetos em que estão envolvidos (mesmo que isso signifique superar obstáculos).

Na pesquisa de Estens & Curwood (2020), procurou-se explorar como a aprendizagem baseada em investigação (pesquisa-ação), mediada digitalmente aconteceu numa turma de ensino médio nas aulas de inglês, para preparar os alunos para o exame HSC³ no final do 12^o ano. A pesquisa aconteceu durante nove semanas, e a coleta de dados incluiu entrevistas com cada aluno, um diário reflexivo do professor e amostras de trabalhos dos alunos e blogs online, fóruns e wikis. Quinze períodos de aula foram gravados em vídeo para análise posterior, e outros cinco períodos de aula foram observados por vários educadores. A análise dos dados ocorreu com profissionais da escola de ensino médio e da Universidade de Sydney, que atuaram como auditores externos para esclarecer a interpretação dos dados e apoiar a autorreflexão crítica como professor-pesquisador. Os professores de inglês que adotaram abordagens baseadas em questionamentos em sala de aula mudaram seu foco do ensino de conteúdo para equipar os alunos com uma apreciação e compreensão de como aprender. Os alunos foram divididos em grupos pela fase do aprendizado, e isso foi bastante eficiente.

A pesquisa conduzida por (Ng & Fergusson, 2020), investigou o impacto do *STEAMPunk Girls Program*, financiado pelo governo australiano, no aprendizado de meninas do ensino médio e nas experiências de ensino de seus professores. O programa usa estratégias de aprendizado de projeto e pensamento de design para permitir que as meninas ganhem confiança em si mesmas como agentes de mudança com capacidade de gerar soluções para problemas do mundo real. Usando uma abordagem de método misto, os resultados indicaram que professores e alunos foram positivos sobre a experiência do *STEAMPunk Girls*, com aumentos significativos na confiança e motivação das meninas no final do programa. Os autores criaram uma escala com sistema Likert com as seguintes perguntas: tenho uma boa compreensão do PBL; tenho uma boa compreensão do pensamento de design; tenho uma boa compreensão do STEAM; tenho um bom entendimento das estratégias de ensino STEAM; estou confiante em minha capacidade de entregar PBL em STEAM; estou confiante em minha capacidade de envolver meus alunos em seu aprendizado em STEAM; estou confiante em minha capacidade de motivar meus alunos a estudar disciplinas STEAM; tenho um bom entendimento das carreiras em STEM; tenho um bom conhecimento das possíveis carreiras STEM para meus alunos. O programa identificou influências importantes sobre estudos e percursos profissionais das mulheres jovens, destacando valor colocado no interesse pessoal, o potencial de criatividade, e valores sociais como amizade. As conclusões positivas do programa, especialmente em relação a uma maior compreensão de campos STEM, destacam a capacidade de programas como *STEAMPunk Girls* para aumentar o interesse de mulheres jovens e conhecimento das carreiras STEM.

Já o estudo de Ortega-Martín et al. (2021), utilizou o Teste de Criatividade Imaginação para Jovens, PIC-J (este teste avalia a criatividade através do uso da imaginação). O teste consiste em quatro atividades: três tarefas para avaliar a criatividade narrativa (expressa por meio de palavras) e uma para avaliar a criatividade figurativa (expressa por meio de desenhos). Utilizou também o *The Need for Closure Scale*, (para acessar a necessidade do sujeito em manter seu fechamento cognitivo). Essa escala tem os seguintes domínios: ordem, previsibilidade, determinação, ambiguidade e mente fechada. Portanto, este estudo teve como objetivo demonstrar a forte relação entre a criatividade narrativa e a necessidade de fechamento cognitivo do estudante⁴. Quanto ao primeiro objetivo, os resultados da pesquisa apontou uma correlação negativa entre a criatividade e a necessidade de fechamento cognitivo em adolescentes, principalmente em duas das cinco dimensões: ordem e previsibilidade. Foi aplicada uma escala que detecta mentiras, e a análise revelou que os alunos do sexo masculino tendem a não responder sinceramente com mais frequência, bem como os alunos da escola da área rural. Finalmente, os alunos que não mentiram parecem ter mais criatividade do que os alunos que mentiram na escala que media esse construto, e os outros parecem ter uma nota final mais baixa em seu curso.

³ Higher Secondary Certificate. É um exame público que alunos formandos do ensino médio fazem para depois poder aplicar para cursos de ensino superior.

⁴ Tendência de o indivíduo estar fechado em duas crenças e julgamentos e não considerar pontos de vista alternativos ou evidências científicas que desafiem suas crenças pessoais.

No estudo de Halek et al., (2021), foram utilizadas entrevistas, observação do ambiente escolar e documentação como instrumentos de coleta de dados. Este estudo teve como objetivo determinar se a criatividade e a inovação dos alunos, apoiadas pela educação do caráter de cuidado ambiental em seu currículo, faziam parte de sua atitude e comportamento. O estudo pode ser concluído com a afirmação de que o caráter de cuidado ambiental é refletido nas atitudes e comportamento dos alunos, uma vez que é apoiado por vários elementos de educação escolar, incluindo o diretor, vice-diretor e professores de geografia. Esta atitude e comportamento foram observados na participação dos alunos em programas de atividades de limpeza escolar e na Programa Adiwiyata. A criatividade dos alunos foi vista na gestão do ambiente escolar e foi visto crescendo através de várias atividades extracurriculares, co-curriculares e extracurriculares. Exemplos da criatividade dos alunos foram visíveis na transformação de resíduos em latas de lixo, vasos de flores e outros artesanatos, além de plantar hortaliças e vendê-las como uma atividade empreendedora. A inovação dos alunos na gestão do ambiente escolar também se desenvolveu por causa da consistência do professor em integrar a educação de caráter ambiental ao aprendizado.

Lee & Jung (2021), desenvolveram uma pesquisa analisando as perspectivas sobre a inovação como uma tendência emergente no ecossistema empreendedor pode se relacionar com a educação STEM programas. Este estudo teve como objetivo identificar várias perspectivas sobre inovação aberta e analisar sua relação com a educação STEM. Foi utilizado a metodologia Q⁵ entrevistando alunos e gestores de Educação STEM. Como conclusão os autores afirmam que a educação STEM precisa incorporar as tendências emergentes de inovação, incluindo aprendizado e ensino em redes e cooperação em seus currículos. A educação STEM também precisa incluir as características da inovação social como uma força motriz para a inovação curricular. Um relatório recente da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) também sugeriu que a colaboração no currículo STEM é essencial para promover a inovação educacional. O relatório da OCDE forneceu os cinco modelos educacionais emergentes, incluindo jogos, laboratórios virtuais, projetos colaborativos internacionais, avaliação em tempo real e avaliação baseada em habilidades.

Almahdawi et al. (2021), desenvolveram um estudo sobre a performance de estudantes na educação à distância durante a pandemia de COVID-19. O objetivo deste estudo foi investigar indicadores de desempenho de alunos do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio nas aulas online de química. O estudo centrou-se no desempenho dos alunos em seguir quatro domínios do século XXI tais como: pensamento crítico, habilidades de comunicação, criatividade e inovação, e aplicações tecnológicas. Portanto, o objetivo do estudo foi examinar os indicadores de desempenho dos alunos do ensino médio nas aulas de química dentro dessas habilidades do século XXI. Os resultados do estudo identificaram correlações significativas entre quatro, das 21 habilidades do século, incluindo pensamento crítico, habilidades colaborativas, criatividade e inovação e aplicação de tecnologia, além do nível de participação do aluno e desempenho geral em aulas de química online nos Emirados Árabes Unidos. Houve um maior grau de realização entre os estudantes do sexo feminino em comparação com os do sexo masculino, e não-Estudantes dos Emirados em comparação com os nacionais dos Emirados. Essas descobertas

⁵ A metodologia Q oferece aos pesquisadores a oportunidade de encontrar algo não observado que requer uma explicação. As visões únicas e ocultas na pesquisa atual permitem que os pesquisadores desenvolvam uma proposição com um palpite para uma explicação plausível. As descobertas distintas fornecem uma oportunidade para conduzir debates críticos e outras investigações empíricas, que levam à geração de hipóteses. A metodologia Q também permite que os pesquisadores explorem áreas problemáticas complicadas sem o impacto de perspectivas teóricas e estruturas conceituais pré-existentes. A metodologia Q envolve três componentes: (1) explorar diversos pontos de vista e partes interessadas, (2) criar declarações Q e (3) conduzir uma pesquisa Q e descobrir fatores distintos dos participantes da pesquisa (Lee & Jung, 2021). A metodologia Q envolve três componentes: (1) explorar diversos pontos de vista e partes interessadas, (2) criar declarações Q e (3) conduzir uma pesquisa Q e descobrir fatores distintos dos participantes da pesquisa.

A metodologia Q envolve uma combinação de análise quantitativa e qualitativa, e é geralmente usada para explorar e avaliar as opiniões, atitudes e crenças das pessoas em relação a um determinado tópico. A abordagem Q é baseada em uma matriz de classificação, que é composta por uma série de declarações ou afirmações sobre o tópico de estudo. Os participantes são convidados a classificar as afirmações em uma escala que reflete o quanto concordam ou discordam com cada afirmação. A classificação é então submetida a uma análise estatística complexa, que permite identificar os padrões subjacentes nas perspectivas dos participantes (chatGPT).

sugerem que a internet e os ambientes de ensino à distância têm um impacto globalmente positivo na aprendizagem dos alunos de química, apesar dos desafios de realizar demonstrações de laboratório e atividades manuais.

No estudo de Indrawati (2021), o objetivo foi analisar o nível de relacionamento e o efeito do arquivamento de mídia de vídeo e da aprendizagem online nas habilidades de aprendizagem e inovação dos alunos. Foi distribuído um questionário aos alunos do ensino profissionalizante que cursaram a disciplina de arquivamento, por meio de vídeo-arquivamento previamente desenvolvido pela pesquisadora. Os dados foram analisados por meio de um modelo de regressão linear múltipla. Os resultados mostram que a variável de arquivamento de vídeo de aprendizagem e a variável de aprendizagem online têm um efeito positivo e significativo nas habilidades de aprendizagem e inovação dos alunos, simultaneamente e parcialmente. Isso será muito útil quando se vive uma educação que requer ensino a distância na casa de cada aluno. O uso de mídia de arquivamento de vídeo desenvolvido pelo pesquisador e depois integrado ao aprendizado on-line é eficaz para aumentar a aprendizagem do aluno e as habilidades de inovação no assunto de arquivamento.

Outro estudo, (Gomez & Anguita, 2022), teve como objetivo descrever e analisar uma unidade didática de composição rítmica de grupo no âmbito da disciplina de Música. Os instrumentos usados foram três: a) diário de campo, com os aspectos relevantes dentro das atividades de aprendizagem realizada; b) checklist, que permitiu avaliar e continuamente o processo "classe por classe"; e c) rubrica para avaliação final somativo. As altas porcentagens de rendimento para indicadores de desempenho tanto específicos quanto atitudinais mostraram que o desenvolvimento da criação e interpretação coletivo foi ótimo. A música foi "feita" compartilhando em pequenos grupos e entender que a atividade musical, mais do que individual, constitui-se essencialmente como práxis comunitária. Pelo professor, a aprendizagem criativa foi encorajada através de um processo planejado, sistemático, dinâmico e sempre atento às necessidades do aprendizado emergente. Esses elementos são congruentes com o programa de estudos da disciplina de Música no primeiro ano ensino médio, que promove tanto o trabalho colaboração em grupo, como o desenvolvimento da criatividade por meio da composição.

Trancoso et al. (2021), desenvolveram um estudo que analisou a relação entre criatividade, desenvolvida e expressa no cotidiano, e experiência escolar na vida de jovens estudantes do último ano do ensino médio, buscando caracterizar as desconexões/conexões por eles formadas. O *corpus* analítico foi composto por entrevistas semiestruturadas, aprofundadas e recorrentes, orientadas por roteiros distintos e complementares. Também ocorreram conversas informais com os jovens durante os intervalos das aulas, discorrendo sobre assuntos das entrevistas e do cotidiano escolar daquele momento, registradas em caderno de campo. Quatro jovens ainda elaboraram inventários dos usos do tempo e criatividade, uma espécie de diário em que descreveram ações criativas desenvolvidas em determinado dia. Essa ferramenta e a forma de utilizá-la foram apresentadas a todos sempre no final da primeira entrevista. No que diz respeito à rede de relações construídas, as narrativas mostraram jovens frequentando, influenciando e sendo influenciados – por múltiplos espaços e interesses. A escola era um desses lugares onde ser/tornar-se aluno era uma das questões. Ela emergiu das narrativas como algo importante, ainda que com intensidade variada para cada jovem, mas não protagonista para os processos de criação nem no movimento de significação desses outros espaços. Pelo contrário, na experiência escolar, a relação com a escola era mediada por eles. Como dito, essas ações criativas ocorreram em um trânsito sem restrições entre os espaços que compunham as redes que se formaram, estabelecendo-se no cotidiano, tornando-se parte dele. Por óbvio, o cotidiano desses jovens estava bastante impregnado de escola, das tarefas escolares, do fim de ano escolar, das notas para passarem de ano, da festa de conclusão, da preparação para as provas de acesso ao ensino superior. A criatividade, ainda que não possa aparecer sem o exercício da imaginação, não resulta necessariamente em produto criativo, posto que barreiras podem se colocar entre a imaginação e a sua realização. Para o jovem, portanto, além do ambiente diversificado, da proposta de atividades que demandem mais imaginação e mais criatividade para solucioná-las, é necessário valorização do protagonismo, compreensão de que, além do desenvolvimento biológico, o jovem adquire poder seja pela ação própria de empoderar-

se, seja fruto de uma divisão por parte dos outros que se desdobra, entre outras coisas, na capacidade e/ou oportunidade de escolha, de criar e de lidar direta e responsabilmente com as consequências.

CONSIDERAÇÕES

A presente revisão avaliou se estudiosos da temática imaginação, inovação e criatividade explicam em seus trabalhos a importância de pesquisar e produzir conhecimento nesses construtos. Por que esta é importante avaliar se estudantes e professores são criativos e inovadores, e se usam a imaginação, seu pensamento crítico para resolver problemas e apresentar soluções em desafios educacionais? A análise qualitativa dos 13 textos selecionados nessa amostra sugere que a maioria dos pesquisadores demonstra que vale a pena estudar e aprimorar a criatividade, utilizando metodologias inovadoras e lançando mão de recursos que estimulem a imaginação e o pensar de seus estudantes (Forgeard & Kaufman, 2016). A criatividade tem uma série de benefícios pessoais e sociais importantes, e já é muito discutida, pesquisa e valorizada no mercado profissional, no entanto há muito ainda a ser explorado pelos pesquisadores na área educacional, e é necessário que se continue pesquisando os benefícios, bem como as circunstâncias em que a criatividade leva ou não a resultados positivos (Forgeard & Kaufman, 2016). Os estudos dessa revisão, também trouxeram várias propostas e atividades para estimular a criatividade, a imaginação e a inovação. Através de estudos de revisão integrativa, é possível visualizar o que existe na literatura em termos de instrumentos avaliativos e propostas de trabalho na temática pesquisada.

REFERÊNCIAS

- Almahdawi, M., Senghore, S., Ambrin, H., & Belbase, S. (2021). High school students' performance indicators in distance learning in chemistry during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/educsci11110672>
- Avramenko, A. P., Davydova, M. A., & Burikova, S. A. (2018). Developing creative writing skills in a high school esl classroom. *Training, Language and Culture*, 2(4), 55–69. <https://doi.org/10.29366/2018tlc.2.4.4>
- Matusaiki, C. C. F., Prates, E. A. R., & Viana, H. B. (2023). O ENSINO DE ARTE, TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E A PROPOSTA REFLEXIVA SOBRE AS TRIBOS URBANAS. *INTERNET LATENT CORPUS JOURNAL*, 13(1), 55–64. <https://doi.org/10.34624/ilcj.v13i3.31155>
- Demirci, C., & Yavaslar, E. (2018). Active learning: let's make them a song. In *Cypriot Journal of Educational Sciences* (Vol. 13, Issue 3). www.cjes.eu
- Estens, P., & Curwood, J. S. (2020). Creativity and Inquiry in a Preliminary HSC English Classroom. *English in Australia*, 55(1), 14–21. <https://doi.org/10.3316/informit.639949416489331>
- Filho, G. S. R., & Barros, J. V. (2018). Creativity in school: Emancipation or instrumentalization? *Educacao and Realidade*, 43(4), 1499–1514. <https://doi.org/10.1590/2175-623675477>
- Forgeard, M. J. C., & Kaufman, J. C. (2016). Who cares about imagination, creativity, and innovation, and why? A review. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(3), 250–269. <https://doi.org/10.1037/aca0000042>
- García-Guardia, M. L., Ayestarán-Crespo, R., López-Gómez, J. E., & Tovar-Vicente, M. (2019). Educating the gifted student: Eagerness to achieve as a curricular competence. *Comunicar*, 27(60), 19–28. <https://doi.org/10.3916/C60-2019-02>

- Gomez, J. A., & Anguita, R. M. (2022). Creatividad y aprendizaje colaborativo en educación secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(92), 155–183.
- Halek, D. H., Sumarmi, Budijanto, & Utomo, D. H. (2021a). Examination Improving Character towards Environment Care Through Their Creativity and Innovation at School (A Case Study at the Senior High School 3 Ternate City)*. *Eurasian Journal of Educational Research*, 96(96), 82–101. <https://doi.org/10.14689/ejer.2021.96.6>
- Indrawati, C. D. S. (2021). The effectiveness of archiving videos and online learning on student's learning and innovation skills. *International Journal of Instruction*, 14(4), 135–154. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1449a>
- Lee, S. Y., & Jung, M. (2021). Exploring competing perspectives on how to design open innovation program for high school stem education: A case study. *Education Sciences*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/educsci11070322>
- Mater, N. R., Haj Hussein, M. J., Salha, S. H., Draidi, F. R., Shaqour, A. Z., Qatanani, N., & Affouneh, S. (2022). The effect of the integration of STEM on critical thinking and technology acceptance model. *Educational Studies*, 48(5), 642–658. <https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1793736>
- Mertanen, K., Vainio, S., & Brunila, K. (2022). Educating for the future? Mapping the emerging lines of precision education governance. *Policy Futures in Education*, 20(6), 731–744. <https://doi.org/10.1177/14782103211049914>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2010). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *International Journal of Surgery*, 8(5), 336–341. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2010.02.007>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Ng, W., & Fergusson, J. (2020). Engaging High School Girls in Interdisciplinary STEAM. *Science Education International*, 31(3), 283–294. <https://doi.org/10.33828/sei.v31.i3.7>
- Ortega-Martín, J. L., Portnova, T., Zurita-Ortega, F., & Ubago-Jiménez, J. L. (2021). Correlation between the need for cognitive closure and narrative creativity in secondary education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph18084333>
- Renzulli, J., Beghetto, R., Brandon, L., & Karwowski, M. (2022). Development of an instrument to measure opportunities for imagination, creativity, and innovation (ICI) in schools. *Gifted Education International*, 38(2), 174–193. <https://doi.org/10.1177/02614294211042333>
- Renzulli, J. S. (n.d.). *A Different Way of Looking at Teacher Evaluation Practices*. <https://journals.sagepub.com/eprint/MTCMRXZGU2R9E2ZJPCIK/full>
- Saleem, M. Q. (2017). A Study Of Creative Writings In Urdu Of The Secondary School Students. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 4(1), 39–51. <https://doi.org/10.17220/ijpes.2017.01.005>
- Serafim, R. de C. M. (2023). Tecnologias educacionais e as metodologias ativas. *Evolução*, 4(37), 129–136. <https://doi.org/10.52078/issn2673-2573.rpe.37>
- Trancoso, A. E. R., Reis, R., & Trancoso, A. C. R. (2021). Creativity in the daily lives of young people: The place of school and experience. *Cadernos de Pesquisa*, 51. <https://doi.org/10.1590/198053147308>
- Trowsdale, J., McKenna, U., & Francis, L. J. (2021). Teacher evaluation of the impact of The Imagineerium education project on the creativity of individual students: The Trowsdale Index of teacher observation of student creativity. *Research in Education*, 111(1), 70–79. <https://doi.org/10.1177/00345237211014559>
- Ucus, S. (2017). Exploring Creativity in Social Studies Education for Elementary Grades: Teachers' Opinions and Interpretations. *Journal of Education and Learning*, 7(2), 111. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n2p111>