

[Review Article]

Penerapan *Common Knowledge Construction Model* Konsep Kalor untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif

Teti Pudan Sriaraki Sinaga¹, Hadi Nasbey² dan Firmanul Catur Wibowo³

¹Pascasarjana Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia

^{2,3}Universitas Negeri Jakarta, Rawamangun, Jakarta Timur, 13220, Indonesia

E-mail: tetipudan.sinaga@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15575/jotalp.v9i1.31879>

Received: 19 December 2023 ; Accepted: 27 Maret 2024; Published: 15 July 2024

ABSTRAK

Fisika mempelajari tentang fenomena alam yang terjadi di sekitar kita. Untuk memahami fenomena alam tersebut, peserta didik perlu memiliki keterampilan berpikir kreatif. *Common knowledge construction model* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tren publikasi terkait laboratorium virtual pada 5 tahun terakhir, dan jumlah sitasi pada artikel yang diterbitkan pada tahun 2018 sampai tahun 2023. Metode Penelitian ini merupakan studi literatur untuk mengetahui tren publikasi terkait *commom knowledege constructionals model* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap, yaitu: pemilihan kriteria penelitian, pemilihan periode dan jenis dokumen, analisis co-occurrence. Secara keseluruhan, artikel dengan kata kunci *creative thinking skill* yang diterbitkan pada akhir periode 2018-2023 fokus pada hubungannya konsep fisika dan keterampilan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya terkait pengembangan perangkat pembelajaran CKCM dan implementasi perangkat pembelajaran.

Kata kunci: Keterampilan berpikir kreatif, CKCM dan Physics Learning

ABSTRACT

Physics studies natural phenomena that occur around us. To understand these natural phenomena, students need to have creative thinking skills. The common knowledge construction model is a learning model that can be used to improve creative thinking skills. The aim of this research is to determine publication trends related to virtual laboratories in the last 5 years, and the number of citations for articles published from 2018 to 2023. This research method is a literature study to determine publication trends related to common knowledge construction models for improving thinking skills. students' creativity in learning physics. This research was carried out in 3 stages, namely: selecting research criteria, selecting the period and type of document, co-occurrence analysis. Overall, articles with the keyword creative thinking skills published at the end of the 2018-2023 period focus on the relationship between physics concepts and skills. The results of this research can be used as a reference for conducting further research related to the development of CKCM learning tools and the implementation of learning tools.

Keywords: *Creative thinking skill, CKCM dan Physics Learning*

How to cite: Sinaga, T., P., S., Nasbey, H., & Wibowo, F. C. (2024). Penerapan Common Knowledge Construction Model Konsep Kalor untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif. *Journal of Teaching and Learning Physics* 9 (1), 69-76. DOI: <http://dx.doi.org/10.15575/jotalp.v9i1.31633>



1. PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting dalam kurikulum pendidikan. Fisika mempelajari tentang fenomena alam yang terjadi di sekitar kita. Untuk memahami fenomena alam tersebut, peserta didik perlu memiliki keterampilan berpikir kreatif (Kurnaz & Çepni, 2012). Berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru, memecahkan masalah dengan cara yang baru, dan melihat sesuatu dari sudut pandang yang berbeda (Eragamreddy, n.d.). Keterampilan ini sangat penting dalam pembelajaran fisika karena dapat membantu peserta didik untuk memahami fenomena alam dengan lebih baik (Marvellous et al., n.d.). Fenomena alam seringkali kompleks dan tidak dapat dijelaskan dengan satu teori saja. Keterampilan berpikir kreatif dapat membantu peserta didik untuk melihat fenomena alam dari berbagai sudut pandang, sehingga dapat memahaminya dengan lebih baik, menghasilkan ide-ide baru dalam memecahkan masalah (Leasa et al., 2021). Fisika seringkali melibatkan masalah-masalah yang tidak memiliki solusi yang tunggal. Keterampilan berpikir kreatif dapat membantu peserta didik untuk menghasilkan ide-ide baru dalam memecahkan masalah tersebut.

Keterampilan berpikir kreatif dapat membantu beradaptasi dengan perubahan (Gafour, 2020). Dunia fisika terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Berpikir kreatif adalah keterampilan penting untuk menavigasi kompleksitas dunia modern (Bishan, n.d.). Hal ini memungkinkan individu untuk memecahkan masalah secara inovatif dan memberikan kontribusi yang berarti kepada masyarakat. Pendidik dan peneliti terus mencari metode baru dan efektif untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif pada siswa (Luterbach, 2018).

Masalah yang dihadapi dalam pembelajaran fisika pada umumnya tidak terbatas pada

kemampuan untuk menguasai konsep fisika, tetapi juga menuntut siswa untuk mengembangkan keterampilan (Lou et al., 2017). Seperti penelitian yang berjudul "*A New Approach For Teaching 'Energy' Concept, The Common Knowledge Construction models*" Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa membangun konsep energinya secara tidak lengkap atau membangun sebuah konsep alternatif. Dengan menggunakan urutan pengajaran berdasarkan CKCM, siswa melakukan eksperimen kelompok tampaknya lebih berhasil dalam menjelaskan jenis energi, konversi energi dan fungsinya contoh daripada siswa di kelompok kontrol. Adapun kekurangan dari penelitian ini adalah siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari mata pelajaran energi karena didukung oleh hasil penelitian dalam literatur (İyibil, 2017).

Penelitian yang berjudul "CKCM" hasil penelitian ini menunjukkan nilai frekuensi pandangan kelompok eksperimen dan kontrol yang lemah, dapat diubah, dan memadai dihitung, dan kontribusi CKCM terhadap pendapat siswa kelas 6 tentang hakikat sains cukup baik. Namun, ada sedikit perubahan yang diamati, ketika data sebelum dan sesudah tes pandangan siswa kelompok kontrol tentang hakikat sains dipertimbangkan (Özden & Yenice, 2020). Penelitian yang berjudul "*The Influence of Learning Based on the General Knowledge Construction Model on the Cognitive and Psychomotor Learning of Class VII Students*" menunjukkan hasil penelitian bahwa skor postes keterampilan inkuiri ilmiah kelompok eksperimen ($X=15,87$) lebih tinggi daripada kelompok kontrol ($X=10,92$). Perbedaannya diamati menjadi signifikan. Juga, perbandingan skor total post-test PSR menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok eksperimen ($X=15,44$) dan kelompok kontrol ($X=13,30$). Adapun kekurangan dari penelitian ini adalah Materi siswa yang dikembangkan berdasarkan CKCM

dapat digunakan untuk mengembangkan fitur-fitur yang disebutkan oleh guru dan siswa selama proses pengajaran. Dalam kursus sains lainnya, kegiatan berdasarkan CKCM dapat disiapkan, dan kegiatan dapat diperkaya dengan teknik pengukuran dan evaluasi pelengkap yang berbeda (Uzunkaya, 2019). Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa CKCM memberikan dampak positif untuk pemahaman konseptual dalam pembelajaran fisika, maka akan lebih baik bila dikembangkan untuk mengatasi kesulitan mempelajari konsep diperlukan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan berpikir kreatif.

Ada berbagai cara untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, Common knowledge construction model (CKCM) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Bakircii, 2017). CKCM adalah model pembelajaran yang dapat menghasilkan pengetahuan umum untuk menghasilkan ide-ide baru, menemukan pola, dan menghubungkan berbagai konsep yang berbeda (Cirit, 2020). *Common Knowledge Construction Model* (CKCM) sebagai alat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dalam konteks pembelajaran tentang kalor. Kalor (Panas) adalah konsep dasar dalam sains, yang dapat diterapkan di berbagai disiplin ilmu seperti fisika, kimia, teknik, dan bahkan ilmu hayati (Haydari & Coştu, 2021). Memahami panas melibatkan pemahaman mekanisme perpindahannya (konduksi, konveksi, dan radiasi), hubungannya dengan suhu, dan dampaknya terhadap berbagai material dan fenomena (Ana et al., 2022). Sifat panas yang beragam ini menjadikannya topik yang kaya dan menarik untuk merangsang pemikiran kreatif peserta didik (Harun Çelik et al., 2018).

Meskipun memiliki potensi, mengajarkan panas dapat menjadi sebuah tantangan. Metode

tradisional sering kali berfokus pada menghafal rumus dan konsep, mengabaikan pengembangan pemikiran kritis dan keterampilan pemecahan masalah yang kreatif (Abd, 2020). Selain itu, siswa mungkin kesulitan menghubungkan pengetahuan teoretis mereka tentang panas dengan penerapan di dunia nyata, sehingga membatasi pemahaman dan keterlibatan mereka. Kesenjangan antara pengetahuan teoretis dan penerapan praktis menghambat pengembangan keterampilan berpikir kreatif (Atayeter, 2019). CKCM merupakan kerangka teoritis yang menggambarkan bagaimana individu membangun pengetahuan melalui interaksi sosial dan kolaborasi (Ali & Jawad, 2022). Model ini menekankan pentingnya pengetahuan bersama, negosiasi makna, dan konstruksi pemahaman aktif dalam komunitas peserta didik. CKCM telah berhasil diterapkan di berbagai lingkungan pendidikan untuk meningkatkan pemahaman dan hasil pembelajaran di berbagai disiplin ilmu (Caymaz & Aydin, 2019).

CKCM untuk mengajarkan panas dan mengembangkan pemikiran kreatif cukup menjanjikan, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi efektivitasnya dalam lingkungan pendidikan dunia nyata. Penelitian yang ada mengenai penerapan CKCM dalam pendidikan sains menunjukkan adanya dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini memiliki implikasi yang signifikan terhadap pendidikan. Jika CKCM terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dalam bidang panas, maka CKCM dapat diterapkan di berbagai ruang kelas sains untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif yang berharga pada siswa (Ikbal & Hasanah, 2022). Hasil penelitian dapat menginformasikan pengembangan kurikulum dan memberikan para pendidik wawasan berharga mengenai strategi pengajaran efektif yang mendorong pemikiran kreatif dalam konteks pendidikan

sains. Salah satu cara untuk mengetahui tren publikasi tersebut adalah melalui analisis vos viewers. Analisis vosviewers merupakan studi kualitatif terhadap bahan bibliografi yang dapat memberikan gambaran penelitian yang dikelompokkan berdasarkan artikel, penulis, dan jurnal. Penelitian ini membahas tentang analisis vosviewers dengan kata kunci CKCM, keterampilan berpikir kreatif dan physics Education pada database Google Scholar.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tren publikasi terkait laboratorium virtual pada 5 tahun terakhir, dan jumlah sitasi pada artikel yang diterbitkan pada tahun 2018 sampai tahun 2023.

2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini merupakan studi literatur untuk mengetahui tren publikasi terkait *commom knowledege constructional models* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada siswa dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap, yaitu: pemilihan kriteria penelitian, pemilihan periode dan jenis dokumen, analisis co-occurrence.

2.1. Pemilihan kriteria penelitian

Artikel ilmiah yang dianalisis berasal dari publikasi database Google Scholar dengan kata kunci "Creative Thinking Skills". Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan software Publish or Perish (PoP).

2.2 Pemilihan periode dan jenis dokumen

Artikel ilmiah terkait kata kunci *Creative Thinking Skills* yang dianalisis dibatasi pada artikel yang diterbitkan untuk periode 2013-2023.

2. 3. Analisis kejadian bersama

Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah memvisualisasikan data yang diperoleh dengan menggunakan software VOSviewer. Visualisasi data yang dimaksud adalah visualisasi hubungan kata kunci publikasi, tren publikasi terkait Creative Thinking Skills selama tahun 2013-2023, dan kepadatan hubungan kata kunci dengan *commom knowledege constructional models*. Analisis data dilakukan dengan memperhatikan kata kunci *commom knowledege constructional models* pada judul, kata kunci, dan isi publikasi terkait laboratorium virtual periode 2018-2023.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tren publikasi terkait penelitian *Common Knowledge Construction Model* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pelajaran fisika pada masa 5 tahun terakhir. Tabel 1 menunjukkan artikel yang diperoleh dengan menggunakan software Publish and Pheris (PoP) berbasis database Google Scholar.

Tabel 1. Keluaran data metrik PoP

Keluaran Data Metrik	Nilai
Kata Kunci	Creative Thinking Skill
Tahun Terbit	2018-2023
Jumlah Artikel	200
Kutipan/Tahun	583.4
Kutipan/Artikel	14.59
Penulis/Artikel	3.01
h-index	28
g-index	45
hl_normal	17
hl_year	15

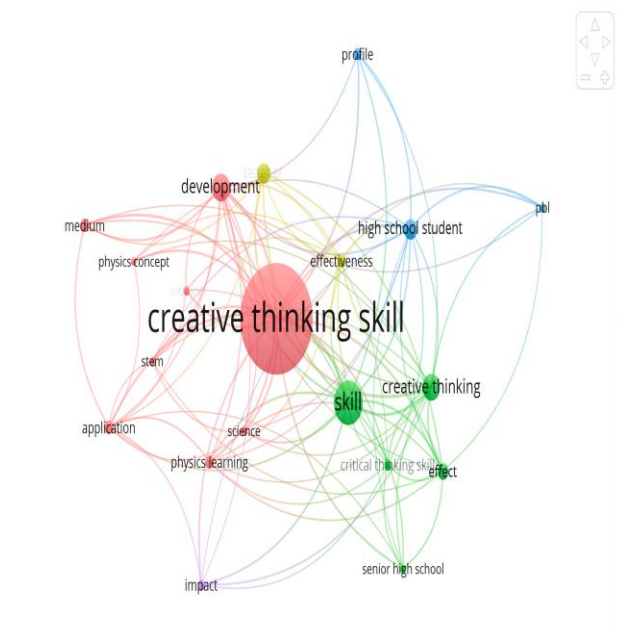
Berdasarkan data yang diperoleh melalui software PoP, kemudian dipilih 5 artikel yang paling relevan dengan tujuan penelitian, disajikan pada tabel 2. Relevansi artikel tersebut ditentukan berdasarkan adanya hubungan *Creative Thinking Skills* dengan CKCM. Tabel 2 menunjukkan potongan tersebut. Hasil

dan Pembahasan 200 dengan tingkat relevansi tertinggi telah dikutip sebanyak sembilan kali, meskipun artikel tersebut diterbitkan pada tahun 2018-2023. Banyaknya kutipan tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan CKCM dapat meningkatkan *Creative Thinking Skills* pada siswa sangat penting sebagai acuan penelitian serupa.

VOSviewer merupakan program komputer yang dapat membuat, memvisualisasikan, dan mengeksplorasi pemetaan data dalam ilmu bibliometrik dan dapat digunakan untuk menganalisis data dalam jumlah besar. Visualisasi data menggunakan VOSviewer pada penelitian ini adalah visualisasi jaringan, visualisasi overlay, dan visualisasi kepadatan.

Tabel 2. 5 Artikel teratas dengan relevansi tertinggi berdasarkan PoP

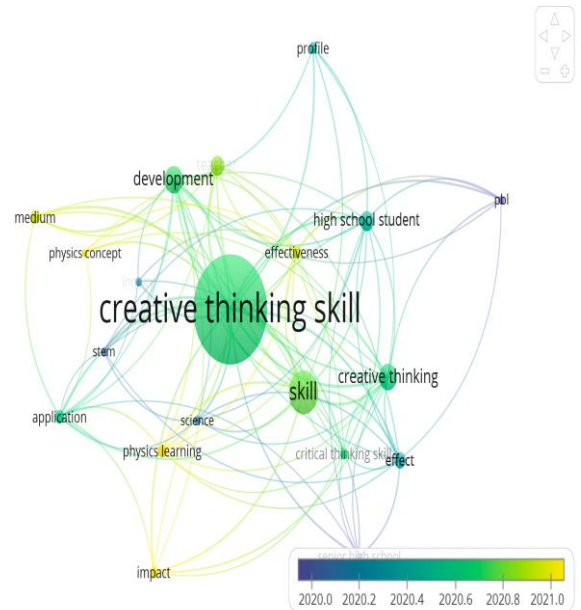
No	Penulis/Tahun Publikas/ jurnal	Judul	Hasil Penelitian
1	Veysel Haydari/ 2021/ Journal of Education in Science	<i>"The Effect of Common Knowledge Construction Model-Based Instruction on 5th Grade Students' Conceptual Understanding of Biodiversity"</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa CKCM lebih efektif dalam meremediasi konsep-konsep alternatif daripada kurikulum kementerian pendidikan. Di sisi lain, CKCM lebih dari sekadar kurikulum kementerian pendidikan dalam hal pemahaman konseptual keanekaragaman hayati.
2	Duruk, mit; Akgün, Abuzer; Güngörmez, Hatice Gülmez /2021/ International Journal of Curriculum and Instruction	<i>Exploring the impact of common knowledge construction model on students' understandings of heat transfer"</i>	Hasil penelitian mengungkapkan bahwa mayoritas siswa peserta menjelaskan pemahaman mereka tentang perpindahan kalor dengan konsepsi alternatif yang lebih sedikit. Hasil penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa tentang perpindahan kalor melalui model pembelajaran tersebut di atas
3	Bariş Özden1*, Nilgün Yenice/ 2020/ Journal Of Science Learning	<i>'Effects Of The Learning Environment Designed According To Common Knowledge Construction Model On 5th Grade Students' Nature Of Science"</i>	perkembangan siswa yang paling banyak adalah faktor eksperimental dan tidak pasti dalam sifat sains, sedangkan perkembangan peserta yang paling sedikit adalah unsur subyektif, sosial dan budaya dari sifat sains. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa penyelenggaraan lingkungan belajar berbasis CKCM berpengaruh terhadap pandangan siswa kelas V tentang hakikat IPA.
4	Çelik, Harun, Hüseyin Miraç Pektaş, and Orhan Karamustafaoğlu /2018/ International Journal on New Trends in Education and Their Implications	<i>'Science Teaching Laboratory Applications: Common Knowledge Construction, Learning Cycle Models And Stem Approach"</i>	Hasil penelitian adalah Kode yang dihasilkan di bawah tema bervariasi sesuai dengan model dan pendekatan yang diterapkan. Sifat sains, kerja tim, dan kode budaya diskusi paling terlihat di CKCM.
5	Yildirim, Ilke; Bakirci, Hasan/ 2019/ International Journal of Progressive Education,	<i>The Effect of Common Knowledge Construction Model Based Science Education on Entrepreneurship Skills of Secondary School Students'</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan pada kelompok kontrol dan pembelajaran IPA berbasis CKCM (model pembelajaran 5Es) efektif terhadap keterampilan kewirausahaan siswa sekolah menengah. Pengaruh CKCM pada keterampilan kewirausahaan dapat diidentifikasi lebih jelas jika dilakukan lebih banyak penelitian dengan tingkat pengajaran yang berbeda.



Gambar 1. Visualisasi jaringan pada Google Scholar

Gambar 1 menunjukkan visualisasi hubungan antar kata kunci pada publikasi yang terdapat pada database Google Scholar. Perbedaan warna pada Gambar 1 menunjukkan terdapat lima cluster kata kunci yaitu cluster warna biru, kuning, hijau dan merah. Kata kunci dalam publikasi yang berkaitan erat biasanya terletak berdekatan satu sama lain dan ditandai dengan garis warna yang sama. Berdasarkan Gambar 1, kata kunci *creative thinking skill* berwarna merah dan erat kaitannya dengan publikasi yang berkaitan dengan skill, konsep fisika, science dan pembelajaran fisika.

Gambar 2 menunjukkan tingkat kebaruan kata kunci publikasi melalui perubahan warna dari merah jadi hijau Tabel 2 kata kunci publikasi terbaru adalah *development, effectiveness, stem, and critical thinking*. Namun jika dilihat dari hubungannya dengan *creative thinking skill* memiliki hubungan yang paling erat dengan skill.



Gambar 2. Visualisasi overlay database Google Scholar



Gambar 3. Visualisasi Kepadatan Database Google Scholar

Gambar 3 menunjukkan kepadatan hubungan antar kata kunci yang tercakup dalam wilayah yang sama. Warna yang berani menunjukkan hubungan yang sangat erat antara kata kunci tersebut. Informasi yang diperoleh dari gambar 3 adalah kata kunci skill mempunyai hubungan yang paling erat dengan creative thinking skill. Hasil ini menunjukkan bahwa pembahasan mengenai penerapan CKCM pada 5 tahun terakhir tidak menyurutkan niat guru untuk memberikan pembelajaran yang tidak sekedar

menyampaikan materi namun tetap memperhatikan keterampilan siswa. Informasi yang dapat dirangkum berdasarkan visualisasi gambar 1, 2, dan 3 merupakan trend publikasi terkini terkait creative thinking skill di 5 tahun terakhir.

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, artikel dengan kata kunci creative thinking skill yang diterbitkan pada akhir periode 2018-2023 fokus pada hubungannya konsep fisika dan keterampilan siswa. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya terkait pengembangan perangkat pembelajaran CKCM dan implementasi perangkat pembelajaran tersebut. Selama 5 tahun terakhir, fokus penelitian adalah pada evaluasi pembelajaran melalui CKCM. Beberapa saran terkait penelitian ini adalah: (1) perlunya dilakukan analisis terhadap hubungan penulis dengan negara asal, (2) perubahan database pengumpulan artikel publikasi selain Google Scholar, dan (3) perlunya dilakukan penelitian tentang cara meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada siswa terutama dalam pelajaran fisika.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abd, F. (2020). The effect of The Common Knowledge Construction model in the Scientific argument skills to students of the fourth grade scientific. *Basic Education College Magazine For Educational* <https://www.iasj.net/iasj/article/182534>
- Ali, H. R., & Jawad, L. F. (2022). The Effectiveness of The Proposed Teaching strategy According to The Common Knowledge Construction Model in The Achievement of Students of The Second *Nasaq*. <https://www.iasj.net/iasj/article/248925>
- Ana, A. J., Suarti, S., Rasyid, R., & Mariani, S. (2022). The effect of the contextual teaching and learning (CTL) learning model based on simulation media on the motivation and learning outcomes of students in physics learning. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 7(2), 88–96. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v7i2.17116>
- Atayeter, M. (2019). *The effect of common knowledge construction model on 4th grade secondary school students' attitudes towards academic success and science within the* Master Thesis, Muğla Sıtkı Koçman
- Bishan, G. (n.d.). Cultivating Critical Thinking Skills in the Classroom. *Refereed and Peer Reviewed Journal*, 14.
- Caymaz, B., & Aydin, A. (2019). The Effect of Common Knowledge Construction Model on Seventh Graders Students' Conceptual Understanding Related Electrical Energy Unit. *Kastamonu Education Journal*.
- CIRIT, D. K. (2020). Global Environmental Problems Based on Common Knowledge Construction Model: Evaluation of "Exploring and Categorizing" Stage. *International Online Journal of*
- Eragamreddy, N. (n.d.). Teaching Creative Thinking Skills IJ-ELTS: International Journal of English Language & Translation Studies Vol: 1, Issue: 2 Teaching Creative Thinking Skills Eragamreddy, Nagamurali. *International Journal of English Language & Translation Studies*, 1(2). www.eltjournal.orgwww.eltjournal.org
- Gafour, O. W. A., & Gafour, W. A. S. (2020). *Creative Thinking skills-A Review article*. <https://www.researchgate.net/publication/n/349003763>
- Harun Çelik, A., Assist Hüseyin Miraç Pektaş, R., & Karamustafaoğlu, O. (2018). Science Teaching Laboratory Applications: Common Knowledge Construction, Learning Cycle Models and Stem Approach. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications July, 9*. www.ijonte.org
- HAYDARI, V., & COŞTU, B. (2021). The Effect of Common Knowledge Construction Model-Based Instruction on 5th Grade Students' Conceptual Understanding of Biodiversity. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. <https://doi.org/10.21891/jeseh.840798>

- Ikbal, Muh. S., & Hasanah, A. U. (2022). SCIENCE PROCESS SKILLS ANALYSIS OF STUDENTS IN BASIC ELECTRONICS PRACTICE. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 7(2), 118–125. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v7i2.16878>
- İyibil, Ü. (n.d.). A New Approach For Teaching “Energy” Concept: The Common Knowledge Construction Model. *Western Anatolia Journal Of Educational Sciences (Wajes)*.
- Kurnaz, M. A., & Çepni, S. (2012). An evaluation of changes to the Turkish high school physics curriculum. *International Education Studies*, 5(5), 92–108. <https://doi.org/10.5539/ies.v5n5p92>
- Leasa, M., Batlolona, J. R., & Talakua, M. (2021). Elementary students’ creative thinking skills in science in the Maluku islands, Indonesia. *Creativity Studies*, 14(1), 74–89. <https://doi.org/10.3846/cs.2021.11244>
- Lou, S. J., Chou, Y. C., Shih, R. C., & Chung, C. C. (2017). A study of creativity in CaC 2 steamship-derived STEM project-based learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2387–2404. <https://doi.org/10.12973/EURASIA.2017.01231A>
- Luterbach, K. J., & Brown, C. (n.d.). *Education for the 21 st Century*.
- Marvellous, O., Chidi, O. B., Clement, M., & Onuya, C. (n.d.). SCIENTIFIC EXPLANATION OF PHENOMENA AND CONCEPT FORMATION AS CORRELATES OF STUDENTS’ UNDERSTANDING OF PHYSICS CONCEPTS.
- out. (n.d.).
- Özden, B., & Yenice, N. (2020). The Effect of Common Knowledge Construction Model-Based Teaching on the Cognitive and Psychomotor Learning of 7th Grade Students. *Journal of Science Learning*. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1281591>
- Uzunkaya, M. (2019). *The influence effect of the common knowledge construction model basic teaching students’ academic success: A case of sound unit*. Master Thesis, Necmettin Erbakan