



UDK 378.147

*Feruz IBRAGIMOVA,*

*Kafedra administratori, Toshkent shahridagi Xalqaro Vestminster Universiteti, Toshkent, O'zbekiston*

*Email: fyuldashova@wiut.uz, ORCID:0009-0006-5209-9489*

*PhD, dotsent E.Moydinova taqrizi asosida*

### APPLICATION OF THE CONSTRUCTIVIST APPROACH IN DEVELOPING UNIVERSITY STUDENTS' INDEPENDENT LEARNING SKILLS

Annotation

This study reveals the necessity of introducing changes to traditional teaching practices to develop students' independent learning skills in higher education. The article aims to demonstrate the significance and necessity of applying the constructivist approach in higher education. The author emphasises the important role of the constructivist approach in preparing students for society and their future professional careers. The study is based on a descriptive research approach. The article draws upon the constructivist theories of Jean Piaget, Lev Vygotsky, and John Dewey.

**Keywords:** constructivist approach, higher education, independent learning, social constructivism, traditional teaching.

### ПРИМЕНЕНИЕ КОНСТРУКТИВИСТСКОГО ПОДХОДА В РАЗВИТИИ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Аннотация

Данное исследование раскрывает необходимость внесения изменений в традиционную систему обучения с целью развития навыков самостоятельного обучения студентов в высшем образовании. Цель статьи заключается в обосновании значимости и необходимости применения конструктивистского подхода в высшем образовании. Автор рассматривает конструктивистский подход как важный фактор подготовки студентов к жизни в обществе и их будущей профессиональной деятельности. Исследование основано на описательном (descriptive) методе исследования. Статья опирается на теории конструктивизма Жана Пиаже, Льва Выготского и Джона Дьюи.

**Ключевые слова:** конструктивистский подход, высшее образование, самостоятельное обучение, социальный конструктивизм, традиционное обучение.

### OLIY TA'LIMDA TALABALARNING MUSTAQIL TA'LIM OLIISH KO'NIKMASINI RIVOJLANTIRISHDA KONSTRUKTIVISTIK YONDASHUVINING QO'LLANILISHI

Annotatsiya

Ushbu tadqiqot oliy ta'limda talabalarning mustaqil ta'lim olish ko'nikmasini rivojlantirish maqsadida an'anaviy ta'limga o'zgartirish kirgizish zarurligini ochib beradi. Maqolaning maqsadi konstruktivistik yondashuvni oliy ta'limda qo'llashning ahamiyati va zarurligini ko'rsatish. Muallif konstruktivistik yondashuvdan foydalanish talabalarni jamiyatga hamda kelgusida ularni raqobatdosh kadr sifatida tayyorlashda muhim o'rin egallashini ta'kidlaydi. Mazkur tadqiqot tasviriy tadqiqot (descriptive) yondashuviga asoslanadi. Maqola Jan Pijaе, Lev Vygotskiy va Jon Dyiularning konstruktivistik yondashuv haqidagi nazariyalariga tayanadi.

**Kalit so'zlar:** konstruktivistik yondashuv, oliy ta'lim, mustaqil ta'lim, ijtimoiy konstruktivizm, an'anaviy ta'lim.

**Kirish.** 2019-yil 8-oktabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi farmoni imzoladi. Hujjatga ko'ra oliy ta'lim tizimini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish va bunda zamonaviy bilim berish asosida mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash masalalarini qamrab olish ko'zda tutilgan. Mazkur maqolaning maqsadi, oliy ta'lim tizimida talabalarning mustaqil ta'lim olish ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan. [1]

Oliy ta'limning asosiy maqsadi ta'lim jarayonini ishlab chiqish va uni joriy qilishdan iborat. Mazkur jarayonda o'qitish, ta'lim olish va tadqiqotlar oliy ta'limning asosiy faoliyati hisoblanadi. Oliy ta'lim talabalarni XXI asr talablariga mos yashash va mehnat qilishga qaratilgan malaka va ko'nikmalarini rivojlantirishga urg'u berishi shart. Bunda pedagogdan talab qilinadigan vazifa – akademik va ijtimoiy ko'nikmalarni shakllantiruvchi amaliy mashg'ulotlarni ishlab chiqish, talabalarda bilimlarini mustaqil ravishda vaziyatga bog'lash va izohlash ko'nikmalarini rivojlantirishdan iborat. [2]

So'nggi yillarda ta'lim olish uchun yaratilgan muhitni talabalarning mustaqil bilim olish salohiyatiga ta'siri haqida bir qancha izlanishlar olib borilmoqda. Olib borilgan ko'plab tadqiqotlar konstruktivistik yondashuvga asoslangan bo'lib, bunda ta'lim jarayoni an'anaviy bir tomonlama ta'lim modelidan voz kechib bilimlarni mustaqil shakllantirish modeliga o'zgartirishga urg'u beruvchi psixologik va pedagogik tushunchalarga tayanadi. [3]

**Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.** O'qitish metodikasi ta'lim jarayoning asosi bo'lgan tamoyillar, nazariyalar va usullardan iborat. Tanlagan o'qitish metodikasi talabalarning faolligi, o'zini namoyish etishi, ma'lumotlarni yodda saqlashi va ularni qo'llash usullarini belgilab beradi. O'qitish metodlari ikki kategoriyaga ajraladi, o'quvchini markazga qo'yuvchi (student-centered) metodlar hamda an'anaviy ma'ruza darslari (teacher-centered). Oliy ta'limda o'quvchini markazga qo'yuvchi (student-centered) o'qitish metodlarini qo'llash muhim chunki bunda o'quvchi faol o'rganish pozitsiyasida bo'ladi, tanqidiy fikrlash, mustaqil

o'rganish va uzluksiz ta'lim olish ko'nikmalarini rivojlantiradi. [2]

Konstruktivistik yondashuv aynan o'quvchini markazga qo'yuvchi o'qitish metodi hisoblanib, uni qo'llashda to'rt tamoyil mavjud:

Bilim olish bu ma'lumotlarni yod olish emas balki yangi g'oyalarni kashf etish jarayoni.

Yangi bilimlar o'quvchining mavjud bilimlari ustiga quriladi.

Mavjud bilimlarni tahlil qilish va olingan yangi bilimlar bilan qarama-qarshilikda yangicha xulosalar shakllantirish. [2]

Konstruktivistik yondashuv tarixi Jon Dyui, Jan Piaje, Lev Vigotskiy va Jeron Burner kabi olimlarning olib borgan ilmiy ishlariga borib taqaladi. Lekin ushbu yondashuv ta'lim nazariyasi va amaliyotida XX asrning ikkinchi yarmigacha qo'llanilmagan.

Jan Piajening kognitiv taraqqiyot nazariyalari konstruktivizmga asos soldi. Uning fikriga ko'ra, bilimni faol shakllantirish atrof muhit bilan munosabatga kirishish va aqliy qobiliyatni rivojlantirish asosida amalga oshadi. Bu ma'lumotlarni qabul qilish va tizimlashtirish jarayonidir. Bunda, o'quvchi yangi bilimni mavjud tushunchalar asosida qabul qiladi (assimilyatsiya), yangi ma'lumotni o'zidagi bilimlarga moslashtiradi (akkomodatsiya) va o'zlashtirgan ma'lumotlarni qayta tartibga soladi (tizimlashtirish). [2]

Jan Piaje o'quvchi bilim egallashida mustaqil izlanuvchanligiga ahamiyat bergan bo'sa, Lev Vigotskiy bilim olish jarayonini ijtimoiy vositalashgan jarayon deb biladi. Bunda, o'quvchi yangi bilimlarni egallash jarayonida ijtimoiy muhit bilan aloqaga kirishadi, so'ngra qabul qilingan g'oyalarni o'zidagi mavjud bilimlar bilan umumlashtiradi va ularni tartibga solish orqali yangi bilimlarni shakllantiradi. [4]

Amerikalik faylasuf va pedagog Jon Dyui fikriga ko'ra ta'lim amaliy bilim olish bilan bog'liq jarayon. Bilim amaliy vaziyatlar ta'sirida paydo bo'ladi. Amaliy muammolarni hal qilish tajribalari ijtimoiy muhitda o'quvchilar o'zaro suhbatga kirishganlarida va o'quv materiallarini birgalikda tahlil qilgan vaziyatlarda yuzaga keladi. Xulosa qilib aytganda, Piaje ta'lim va transformatsiya g'oyasi yaratilishiga hissa qo'shdi. Vigotskiyning nazariyasi esa ta'lim boshqalar bilan bo'ladigan muloqot jarayoni bilan bog'liq degan g'oyani nazarda tutdi. Dyui esa ta'lim real hayotdagi masalalarni o'quv jarayoniga bog'lash kerak degan fikrni ilgari surdi[5].

Konstruktivizm: bilimlarni mustaqil shakllantirish yondashuvi. Konstruktivistik ta'lim induktiv (xususiy mantiq) xarakteriga ega ya'ni, o'quvchi an'anaviy ta'limdagi kabi qoidalarni yod olmaydi, balki tajribalar orqali umumiy xulosa va qoidalarni o'zi yaratadi. Konstruktivistik yondashuv an'anaviy ta'limga zid bo'lib, faoliyat tushunchalarga yetaklaydi. Misol uchun, standard darsda o'quvchi avval tushunib keyin uni amalda qo'llasa, konstruktivistik ta'limda avval tajriba qilib, keyin xulosalar orqali yangi bilimlarni egallaydi[6].

Ko'plab nazariyotchi va amaliyotchi olimlar ijtimoiy konstruktivistik ta'limning bir nechta muhim omillarini uch asosiy tamoyilga bo'lib o'rganishgan: konstruktiv faoliyat (kognitiv jihat), o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi muloqot (affektiv jihat) va ijtimoiy faoliyat (xulq-atvor jhati).

Birinchi tamoyil bilim olishni o'rganish jarayoni. Bu tamoyilning asosiy qoidasi shuki o'quvchi dars jarayonida doimiy ishtirok etadi va yangi bilimlarni savol berish va izlanish orqali egallaydi. Ushbu jarayonda o'quvchidan berilgan ma'lumotdan mustaqil ravishda mazmun chiqarish talab qilinadi. Hozirda universitetlarda talabalarga ma'lumotlarni qabul qilish va bilimlarni egallashda mahsus usullardan foydalangan holda ularga fikrlash usullarini

o'rgatuvchi va yangi bilimlarni egallashga yordam beruvchi metodlardan foydalanilishi da'vo qilinsa-da aslida talabalar bilimni passiv va tayyor holda qabul qiluvchi o'quvchi pozitsiyasidalar. [7]

O'quv topshiriqlarning nazariyaga asoslanmasdan haqiqiy hayotiy vaziyatlarga moslashtirilib tuzilganligi (authenticity) konstruktiv faoliyatning yana bir boshqa aspektidir. Lan fikriga ko'ra, o'quv mashqlari hozirgi kontekstual sharoitga moslashtirilgan bo'lishi muhim. Bunda o'quvchilar o'z bilimlarini yaratuvchilari hisoblanishadi. Vazifalarning reallikka asoslanishi esa mavzuni yanada mazmunli qilishga xizmat qiladi va o'quvchilarga real hayotda duch kelishi mumkin bo'lgan vaziyatlarga ularni murakkab fikrlash darajasida tayyorlaydi. [7]

O'quv materiallarini turli xil manbalardan taqdim etish konstruktiv faoliyatning yana bir boshqa muhim elementidir. Materiallar turli xil nuqtai nazarlarga asoslangan bo'lishi va turli amaliy mashqlardan iborat bo'lishi lozim. Ya'ni, o'quvchi mavzuni faqat bir darslik orqali o'rganishi emas balki turli manbalar va formatlar orqali o'rgansa olingan bilim yanada mustahkam bo'ladi. Konstruktivistik ta'lim voqelikni bir nechta nuqtadan o'rganish imkonini beradi. Ushbu amaliyot talabalarga o'quv jarayonini amaliy va ijtimoiy tajribalarga asoslangan modelni yaratib beradi. Bunday tahlillar o'quvchilarning tushunchalarini rivojlantiradi va turli yangi sharoitga moslashuvchanliklarini orttiradi.[7]

Birinchi tamoyilning keyingi aspekti sohani chuqur o'rganish (deep learning). Ta'lim jarayoni talabalarga bilim olishda sohani chuqur o'rganish imkonini berishi lozim. An'anaviy ta'limdan farqli, o'quvchi ma'lumotlarni texnik yod olmasdan (surface learning) konstruktivistik mashg'ulotlar orqali o'zidagi mavjud bilim va tajribalardan foydalanib yangi materiallarni chuqur yondashuv bilan bog'lagan holda o'zlashtiradi. Chuqur yondashuv talabalarining o'rganishi kerak bo'lgan material mohiyatini tushunish va uning ma'nosini mustaqil shakllantirishga (konstruksiya qilishga) bo'lgan intilish bilan bog'liq. Talabalardagi chuqur yondashuv asosida ta'lim olishlariga ulardagi shaxsiy motivatsiyadan ko'ra ko'proq yaratilgan o'quv muhitining talablari ta'sir qiluvchi omillardan hisoblanadi[7].

Ikkinchi tamoyil, o'qituvchi va o'quvchi orasidagi munosabat. U konstruktivistik ta'limning asosiy negizi hisoblanib, bunda o'qituvchi markazdagi yagona bilim manbai emas balki bilim olishga yo'naltiruvchi shaxs sifatida ko'riladi. O'qituvchi yo'naltiruvchi vazifasida ekan, talaba o'quv jarayonining faol hamda markaziy roldagi ishtirokchisi hisoblanadi va bu orqali u o'z fikrini ochiq ifodalay olish va mustaqil qaror qabul qila olish qobiliyatini rivojlantiradi. Konstruktivistik ta'lim jarayoni o'quvchiga bilim olishda o'zini o'zi nazorat qilish va tartibga solish(self-regulation) imkonini beradi. Ya'ni, talaba o'zida bor bilimlarni hisobga olgan holda o'zining rivojlantirishi kerak bo'lgan tomonlarini mustaqil kashf etadi va samarali o'qish rejasini tuzishni o'rganadi. O'zini o'zi tartibga solish rejasini o'quv mashg'ulotlariga nisbatan qo'llanilganda, talabalardan ma'lumot izlash, o'zini o'zi baholash, monitor qilish va maqsadlarni mustaqil belgilash kabi mahoratlardan foydalanib o'quv jarayonini boshqarish nazarda tutiladi[7].

Uchinchi tamoyil, ijtimoiy faoliyat. Bunda individual bilim olish ijtimoiy faoliyat hisoblanib unga shaxsiy hamda tashqi ijtimoiy omillar ta'sir qiladi. Bilim olishdagi mazmun esa mavjud bilimlar va ijtimoiy sharoitning o'zaro ta'siri natijasida shakllanadi. O'quvchi yangi ma'lumotlarni o'zidagi bilimlarni boshqalar bilan bo'lishish orqali o'zlashtiradi. Hamkorlikda ishlash talabalarga birgalikda muammolarni hal qilish, ma'lumotlarni yaxshiroq o'zlashtirish va g'oyalarni faol qayta ishlashlariga yordam beradi[7].

Yuqorida konstruktivistik va an'anaviy ta'limning bir-biridan farq qiluvchi xususiyatlari bayon qilindi. Ijtimoiy konstruktivistik yondashuvni ta'lim tizimida qo'llash uchun amaldagi o'qitish metodikasi hamda konstruktivistik yondashuvni bir-biriga taqqoslash orqali mavjud kamchiliklarni bartaraf qilish zarur. Quyidagi jadval (1-jadval) ushbu ikki ta'lim metodlari orasidagi farqni

ko'rsatib, umumlashtiruvchi tahlilni taqdim etadi. Taqqoslash uchun o'quv jarayonini tashkil qiluvchi asosiy omillar tanlab olindi. Bular: o'quv natijalari (learning outcomes), ma'ruzalar, laboratoriya mashg'ulotlari, baholash va teskari aloqa (feedback), o'quv qo'llanmalar.

1-jadval. An'anaviy va konstruktivistik ta'lim orasidagi farqlar va ularning tahlili.

Omillar	Quyidagi omillar	An'anaviy ta'lim	Konstruktivistik ta'lim	Tafovutlar tahlili
O'quv natijalari (learning outcomes)	Bilim va tushuncha	Bilim, ijodkorlik va nazariyani qo'llash.	Turli manbaalardan foydalangan holda bilim, ko'nikma va malakani kengaytirish	O'quv natijalari (LOs) konstruktivistik yondashuvga asosida yaratish. Turli norasmiy manbaalardan foydalanish.
	Ko'nikmalar	O'rganilayotgan sohada ko'nikma, texnikalardan yuqori darajada foydalana olish. Laboratoriya ko'nikmalari.	Turli toifadagi barcha talabalar uchun o'rganish imkonini berish.	Kuchli va kuchsiz talabalarni guruhlarda ishlash orqali qo'llab-quvvatlash.
Ma'ruzalar	Ma'ruza slaydlari	Nazariyaga boy ma'ruza materiallari va ularni amalda qo'llash uchun ba'zi amaliy mashg'ulotlar.	Nazariya va amaliyot orasidagi tafovutni yo'qotish uchun laboratoriyani ma'ruzaga olib kirish.	Laboratoriya va ma'ruza ma'lumotlarini umumlashtirish.
	Shakllantiruvchi baholash (formative assessment)	Onlayn platformalardan foydalanish.	Laboratoriya asoslangan baholash tushunishni chuqurlashtiradi.	Baholash tizimiga laboratoriya va nazariy ma'lumotlarni kirgizish.
	Seminar	O'quv qo'llanmadagi mashqlarni bajarish.	Barcha talabalar ishtirok etadi. "Teskari ta'lim" va/yoki guruh bo'lib ishlash texnikasidan foydalanish.	Seminar savollarini "teskari ta'lim" uslubida tuzish, tengdoshlar orasida (peer learning) o'rganishni rag'batlantirish.
	Soha mutaxassisi ma'ruzasi	Qo'llanilmaydi	Soha mutaxassisi ma'ruzasi.	Laboratoriya yoki auditoriya sharoitida soha mutaxassisidan ma'ruza.
Laboratoriya mashg'ulotlari	Laboratoriya ma'ruzasi	Laboratoriya brifing (ma'ruza)	Laboratoriya ma'ruzasi to'g'ridan to'g'ri o'tkazilmaydi; talabalar murakkab muammoni hal etish jarayonida yangi bilimlarni kashf etadilar.	O'quv natijalariga (Los) erishish uchun guruhli faoliyatga yordam beruvchi yo'riqnomalar. O'quv natijalariga erishilganlikni tekshirish nazorati.
	Laboratoriya amaliyoti	Laboratoriya mashg'ulotlari berilgan metodik qo'llanma asosida bajariladi.	Talabalar bilimlarni o'zlarining harakat va tezliklaridan kelib chiqib o'zlarini o'rganadilar.	Laboratoriya mashg'ulotlari mustaqil izlanishga (self-exploring) asoslanib tuzilishi kerak.
Baholash va teskari aloqa (feedback)	Imtihon	Nazariyaga asoslangan va ma'ruzalarni qamrab olgan.	Imtihon mazmunli bo'lishi uchun loyihali mashqlarning bir qismi imtihonga kirgizilishi mumkin.	Laboratoriya mashg'ulotlariga oid savollarni imtihon tarkibiga kirgizish, birlashtirish.
	Teskari aloqa (feedback)	Semestr o'zida kurs ishi hamda imtihon uchun umumlashtiruvchi qayta aloqa (feedback) beriladi. Shakllantiruvchi qayta aloqa (formative feedback) esa norasmiy tarzda berilishi mumkin.	O'quv natijalariga erishilayotganlikni nazorat qilish maqsadida qayta aloqa vaqti-vaqti bilan berib boriladi.	Shakllantiruvchi baholashni muntazam ravishda olib borish uchun rasmiy davriy qayta aloqa tizimini rivojlantirish.

[8] Manba asosida tuzildi: Azfar H., Tayyaba K., Diaz K., Jamshed I. (2023)

**Xulosa va takliflar.** Ushbu tadqiqot orqali oliy ta'limda talabalarning mustaqil ta'lim olish ko'nikmalarini rivojlantirishda konstruktivistik yondashuvning ahamiyatini ochib berildi. Jan Piage, Lev Vygotskiy va Jon Dyuilarning konstruktivistik nazariyalariga asoslanib, bilim olish jarayoni kognitiv va ijtimoiy o'zaro hamkorlik orqali shakllanishi asoslab berildi.

Tadqiqot natijalari O'zbekistonda oliy ta'limni isloh qilish uchun avvalo an'anaviy ta'limdan voz kechib, o'quv jarayonini konstruktivistik yondashuv tamoyillaridan foydalangan holda rivojlantirish ya'ni, hamkorlikda o'rganishni rivojlantirish, autentik

materiallardan foydalanish hamda shakllantiruvchi baholash tizimini takomillashtirish zaruriyatini ko'rsatadi.

Mazkur tadqiqot izlanishlari shuni ko'rsatadiki, oliy ta'lim tizimida konstruktivistik yondashuvni samarali yo'lga qo'yish uchun o'quv dasturini qayta ko'rib chiqish, faol va interfaol seminar va laboratoriya mashg'ulotlarini joriy etish, shakllantiruvchi baholash tizimini rasmiy yo'lga qo'yish, raqamli va turli manbalarga asoslangan o'quv muhitini yaratish va o'qituvchilarni ushbu yondashuv asosida dars o'tish malakasini oshirish tavsiya qilinadi.

#### ADABIYOTLAR

- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi farmoni. <https://uza.uz/uz/posts/zbekiston-respublikasi-oliy-talim-tizimini-2030-yilgacha-riv-09-10-2019>
- Hussain I. Use of Constructivist Approach in Higher Education: An Instructor's Observation. // Creative Education. (2012) Vol. 3, №2, pp.179–184. DOI: 10.4236/ce.2012.32028. [https://www.researchgate.net/profile/Irshad-Hussain/publication/266171354\\_Use\\_of\\_Constructivist\\_Approach\\_in\\_Higher\\_Education\\_An\\_Instructors'\\_Observation/links/54d89c700cf25013d03e6dfd/Use-of-Constructivist-Approach-in-Higher-Education-An-Instructors-Observation.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Irshad-Hussain/publication/266171354_Use_of_Constructivist_Approach_in_Higher_Education_An_Instructors'_Observation/links/54d89c700cf25013d03e6dfd/Use-of-Constructivist-Approach-in-Higher-Education-An-Instructors-Observation.pdf)
- Alt, D. Assessing the contribution of a constructivist learning environment to academic self-efficacy in higher education. (2015) Learning Environ Res 18, 47–67 <https://doi.org/10.1007/s10984-015-9174-5>
- Devi K.S. Constructivist approach to learning based on the concepts of Jean Piaget and Lev Vygotsky: an analytical review. (2019.) // Journal of Indian Education, XLIV (4). <http://61.2.46.60:8088/jspui/bitstream/123456789/1949/1/JIE-FEB2019.pdf#page=7>
- Bhattacharjee J. Constructivist Approach to Learning – An Effective Approach of Teaching Learning // International Research Journal of Interdisciplinary & Multidisciplinary Studies (IRJIMS). (2015) Vol. I, Issue VI, pp. 65–74. – Published by Scholar Publications, Karimganj, Assam, India. <http://www.irjims.com>
- Sharma N., Sharma P. Constructivism: Implications for Research and Effective learning. // BSSS Journal of Education. (2021) Vol. X, Issue I, pp. 28–35. DOI: 10.51767/je1003. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/116342100/1707-1438677336-libre.pdf?1719282043=&response-content-disposition=inline...>
- Alt D. Constructivist learning and openness to diversity and challenge in higher education environments.. (2017) Learning Environ Res 20, 99–119 <https://doi.org/10.1007/s10984-016-9223-8>
- Azfar H., Tayyaba K., Diaz K., Jamshed I. Breaking barriers in higher education: Implementation of cost-effective social constructivism in engineering education. (2023) //International Journal of Mechanical Engineering Education. Volume 53, Issue 1. Pages: 211 – 235. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/03064190231218123>