

УДК 37.091.212:159.972:004

Глазунова О. Г., Савицька І. М., Кравченко В. М., Корольчук В. І., Волошина Т. В., Саяпіна Т. П.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

ORCID ID 0000-0002-0136-4936

ORCID ID 0000-0002-3795-0427

ORCID ID 0000-0002-8033-3985

ORCID ID 0000-0002-3145-8802

ORCID ID 0000-0001-6020-5233

ORCID ID 0000-0001-9905-4268

АНАЛІЗ ВПЛИВУ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ НА АКАДЕМІЧНІ ЕМОЦІЇ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС СИНХРОННОЇ ВЗАЄМОДІЇ ЗАСОБАМИ AI

DOI 10.14308/ite000793

У сучасній освіті важливим фактором якісної підготовки фахівців за різними рівнями підготовки та освітніми програмами є визначення академічних емоцій студентів. Урахування цього фактору викладачами закладів освіти може суттєво впливати на підвищення рівня організації освітнього процесу, успішності студентів, їх здатності засвоювати різномісний навчальний контент залежно від методу навчання, а також впливати на мотивацію та задоволеність, керуючи їх рівнем уваги та залученості під час синхронної взаємодії. У статті проаналізовано академічні емоції студентів під час лекцій з використанням різних методів навчання та досліджено їхній вплив на увагу та залученість. Педагогічний експеримент був проведений серед студентів бакалаврського освітнього рівня 2 курсу спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» факультету інформаційних технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України). У дослідженні під час онлайн-лекцій в синхронному режимі було використано три методи навчання, а саме: наочний (демонстрація слайдів презентації); метод мозкового штурму (дискусійне обговорення ключових питань лекції); кейс-метод (демонстрація виконання практико-орієнтованого завдання), а також засіб AI (MorphCast Emotion AI) для розпізнавання академічних емоцій студентів у режимі реального часу. MorphCast Emotion AI дозволяє викладачеві відслідковувати, наскільки студенти зацікавлені під час синхронної лекції, пропонуючи рекомендації на основі отриманих даних, коли робити перерви, як адаптувати та коригувати методи навчання, форми подачі навчального контенту або адаптувати послідовність викладання тем у межах дисципліни. Після занять детальна статистика про рівень залученості та уваги допомагає планувати подальші заняття в синхронному режимі, гарантуючи, що кожна онлайн-лекція буде максимально ефективною та результативною для студентів в сучасних умовах.

Ключові слова: академічні емоції, увага, залученість, емоційний стан

Постановка проблеми. Емоційний інтелект (ЕІ) відіграє вирішальну роль в особистому та професійному розвитку людей, і він стає все більш важливим у сучасному освітньому середовищі [1]. Інтеграція сучасних рішень в освітню діяльність, зокрема на основі штучного інтелекту дозволяє підвищити якість навчального процесу,



Глазунова О. Г., Савицька І. М., Кравченко В. М., Корольчук В. І., Волошина Т. В., Саяпіна Т. П.

а також забезпечити ефективну взаємодію між учасниками освітнього процесу.

Важливим фактором, який може суттєво впливати на рівень успішності студентів в сучасних умовах здобуття освіти, виступають їхні академічні емоції. Чисельні дослідження демонструють, що аналіз емоцій дає можливість впливати на ефективність навчального процесу, оскільки ми отримуємо дані про внутрішню мотивацію студента через його активність та залученість до навчання під час синхронної й асинхронної взаємодії. Штучний інтелект (ШІ) є перспективною технологією для методологічного прогресу і теоретичного просування в науках про навчання і досяг значних успіхів як в аналізі когнітивних процесів, так і в розпізнаванні емоцій в режимі реального часу [2]. Емоційна регуляція в навчанні визнана критично важливим фактором успіху спільного навчання здобувачів освіти [3]. Використання відповідних інструментів може забезпечити персоналізований підхід до кожного студента, допомагаючи підвищити рівень його залученості та уваги, що сприятиме покращенню результатів їх навчання.

Аналіз досліджень і публікацій у досліджуваній області. У сьогоднішніх умовах рівень академічних емоцій студентів впливає на їх мотивацію до навчання [4], рівень залученості [5], відвідування [6], саморегуляцію, навички навчання впродовж життя та рівень академічної успішності [7]. Розпізнавання емоцій за допомогою штучного інтелекту є одним із актуальних напрямів досліджень у сфері освіти [8]. Розпізнавання емоцій є простим, але потужним втручанням для підвищення самоефективності студентів під час навчання [9]. Більшість систем розпізнавання емоцій, які використовують у навчальних системах, орієнтовані на виявлення базових емоцій, таких як радість, сум або злість. У статті [10] представлено аналізатор настрою, орієнтований на навчання з використанням текстових фраз, написаних у галузі комп'ютерних наук, який може бути використаний у будь-якому навчальному середовищі закладу освіти для виявлення настрою та/або емоцій студентів. Саме емоції, які виникають в навчальному середовищі, називають академічними емоціями. Академічні емоції часто є інтенсивними в навчальному середовищі та можуть мати значний вплив на навчання та досягнення [11]. Студенти відчувають різні типи академічних емоцій під час навчання і що це має значний зв'язок з академічною успішністю. На думку Ф. Уллах-шах та інших [12], школи повинні забезпечити учням середовище, у якому всі академічні емоції можуть бути сфокусовані та заохочені. Мотивація до навчання, зацікавленість у результатах, задоволеність та успішність позитивно впливають на позитивні академічні емоції [13]. Академічні емоції можуть бути не тільки результатами досягнень, але вони також можуть мати вирішальне значення для подальшого навчання [14; 15]. Naïr Х.В. (Naïr Н. В.) дослідив та інтерпретував вплив негативних емоцій на навчання студентів у закладах освіти [16]. Ф. Сахраї, А. Резванфар дослідили використання трьох різних методів представлення навчального контенту (PowerPoint, відео та Kahoot) під час онлайн-навчання і проаналізували дані за допомогою програми для зчитування обличчя. Результати досліджень показали, що студенти відчували позитивні та негативні емоції при використанні різних методів подачі навчального контенту. Крім того, порівняння трьох методів показало, що використання Kahoot викликав найвищий середній показник позитивних емоцій у студентів порівняно з двома іншими. За результатами досліджень автори визначили, що подання навчального контенту у вигляді презентації або відео, недостатньо для підвищення ефективності та формування позитивних емоцій під час онлайн-навчання. Хоча мультимедійний контент слугує допоміжним інструментом і покращує візуалізацію, необхідна взаємодія на різних рівнях (контент, викладач, колеги тощо) [17].

Мета дослідження полягає у визначенні впливу методів навчання на академічні емоції студентів за допомогою засобів AI під час онлайн-лекції в синхронному режимі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для визначення впливу методів навчання на академічні емоції студентів було проведено експериментальне дослідження в межах викладання дисципліни «Моделювання та аналіз предметної області» для студентів 2 курсу спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення. Освітній процес у 2023/2024 навчальному році було організовано за змішаним форматом, а саме: лекції для студентів проводились онлайн, а лабораторні роботи в офлайн-режимі. Під час кожної лекції викладачем було використано різні методи активного навчання, що різняться за формою подання навчального контенту: наочний (демонстрація слайдів презентації); метод мозкового штурму (дискусійне обговорення ключових питань лекції); кейс-метод (демонстрація виконання практико-орієнтованого завдання).

З метою отримання інформації про академічні емоції студентів, рівень їхньої уваги та залученості, під час проведення педагогічного дослідження, онлайн-лекції проводились з використанням інструменту MorphCast (<https://meet.morphcast.com/meetings/>). На рис. 1 наведено схему зчитування даних про академічні емоції студентів, їх рівень уваги та залученості з використанням інструменту MorphCast.

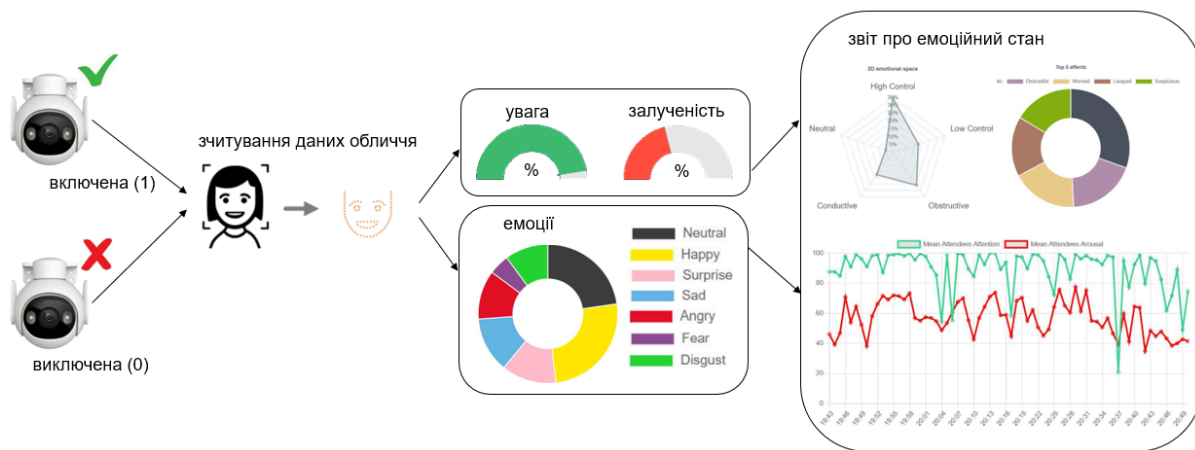


Рис. 1. Схема зчитування даних з обличчя з використанням MorphCast

За допомогою MorphCast було отримано сім основних академічних емоцій (Neural, Happy, Surprise, Sad, Angry, Fear, Disgust), що репрезентують вираз обличчя студентів під час онлайн-лекції. Більшість студентів були готові використовувати сучасні технології, пов'язані зі штучним інтелектом, для збору інформації, яка допоможе їм у навчанні, і хотіли поділитися своїми даними з викладачами. Перед початком дослідження від учасників було отримано усну згоду. Учасники, які не бажали брати участь у дослідженні, не були включені в нього.

Під час лекції (перші 25-30 хвилин) викладачем було застосовано наочний метод навчання, а саме під час пояснення навчального матеріалу поширювалась презентація на екрані для всіх студентів, з поясненням продемонстрованих слайдів, ключових понять, наведення прикладів, аргументів та часткового обговорення серед учасників освітнього процесу. Така форма подання навчального контенту під час застосування наочного методу навчання виступає візуальною підтримкою для викладача, допомагаючи студентам краще розуміти матеріал та зосереджувати їх увагу на ключових питаннях лекції. Визначення емоцій студентів під час наочного методу навчання з демонстрацією слайдів презентації наведено на рис. 2.

Граничний клас

Інтерфейс (interface) - іменована множина операцій, які характеризують поведінку окремого елемента моделі

Інтерфейс у контексті мови UML є спеціальним випадком класу, у якого є операції, але відсутні атрибути

Для позначення інтерфейсу використовується стандартний спосіб – прямокутник класу зі стереотипом <<interface>>

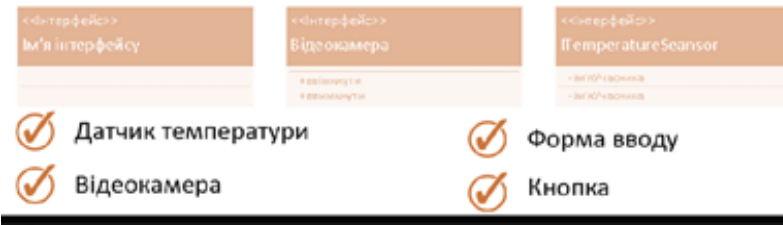


Рис. 2. Приклад академічних емоцій студентів під час наочного методу навчання (скрін із MorphCast)

Далі (з 25-30 хвилини лекції) викладач змінює метод навчання на метод мозкового штурму, а саме переходить до дискусійного обговорення ключових питань за поданим матеріалом першої частини лекції (тривалістю 20-25 хвилин). Цей підхід забезпечує активне залучення студентів до процесу навчання, можливість ділитися своїми думками та практичним досвідом, самостійно вирішувати поставлену проблему та сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу за кожною темою. Визначення емоцій студентів під час застосування другого методу навчання (дискусійне обговорення ключових питань лекції) наведено на рис. 3.

Виявлення об'єктів

Які з об'єктів системи можливо виявити за даною діаграмою прецедентів?

Які з них будуть окремими класами?



Рис. 3. Приклад академічних емоцій студентів під час застосування методу мозкового штурму (скрін із MorphCast)

Наступну частину онлайн-лекції викладач застосовує кейс-метод, де пояснює студентам підходи, методи та інструменти, які вони можуть використовувати для виконання практичного завдання. Під час цієї частини лекції викладач показує крок за кроком процес виконання практико-орієнтованого завдання, пояснює та надає коментарі щодо можливих варіантів вирішення. Після такої демонстрації навчального контенту студенти мають можливість спільно виконати завдання під керівництвом викладача, а

саме працювати в невеликих групах або індивідуально, використовуючи отримані знання та навички для вирішення практичних завдань. На рис. 4 наведено демонстрацію виконання практико-орієнтованого завдання та діаграму академічних емоцій студентів під час онлайн лекції.

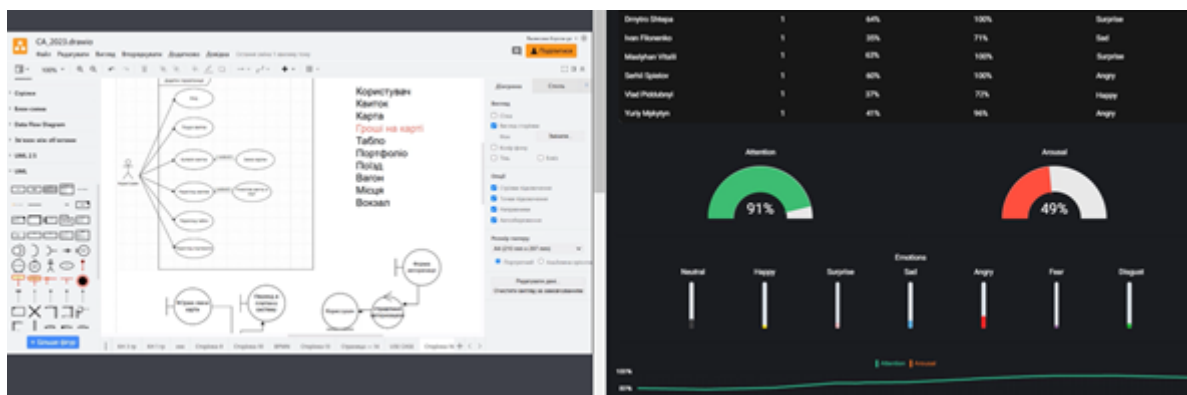


Рис. 4. Приклад академічних емоцій студентів під час застосування кейс-методу (скрін з MorphCast)

За результатами проведення лекції з використанням інструменту MorphCast Emotion AI, нами було отримано інформацію про академічні емоції студентів, під час застосування кожного з методів навчання. Отримані дані містяться у таблиці розмірністю 421 рядок на 110 колонок. Дані були очищені від рядків, в яких відсутні значення за показниками через те, що обличчя не були розпізнані. Виходячи з того, що лекція для студентів була розбита на три блоки, під час кожного з яких було використано різні методи навчання, у Таблиці 1 додано нову змінну "Block", яка вказує на те, до якого блоку належить запис:

- (1) наочний метод (демонстрація слайдів презентації);
- (2) метод мозкового штурму (дискусійне обговорення ключових питань лекції);
- (3) кейс-метод (демонстрація виконання практико-орієнтованого завдання).

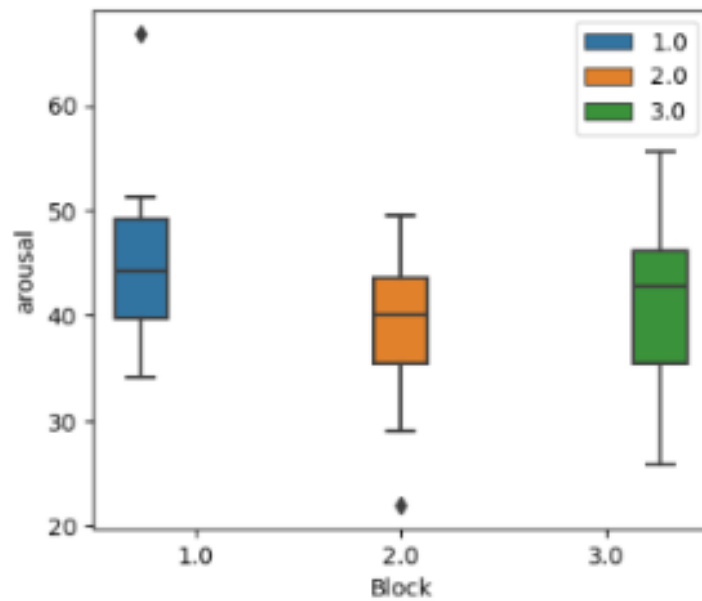
Для подальшого аналізу за 10-ма показниками почуттів було обрано дані по студентах, академічні емоції яких були розпізнані протягом трьох блоків. Середні значення отриманих показників представлено у Таблиці 1.

Таблиця №1.

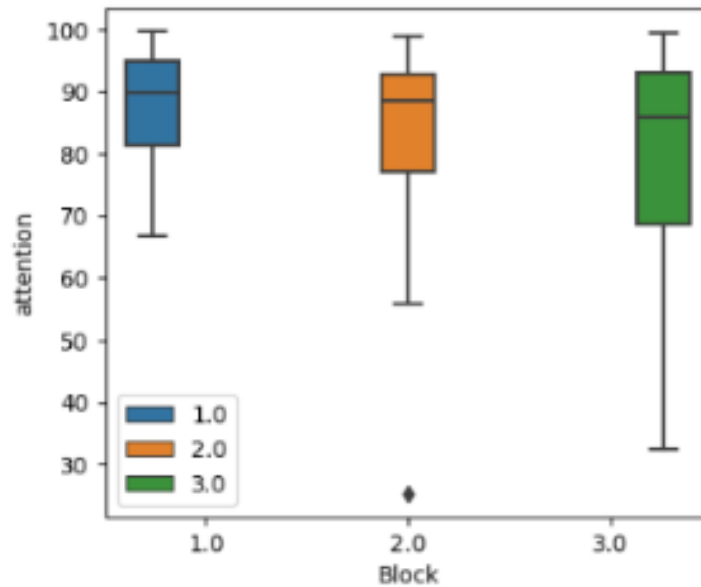
Кількість записів по блоках і середні значення показників

Академічна емоція	Метод навчання (Block)		
	(1) наочний	(2) мозкового штурму	(3) кейс-метод
залучення	44,786	39,422	41,137
увага	87,467	83,287	80,155
позитив	66,726	56,169	65,036
злість	36,112	36,747	37,757
відраза	14,463	12,747	14,869
страх	4,823	3,184	3,931
щастя	13,441	8,511	13,639
нейтральний	16,637	19,551	13,705
сум	11,794	16,211	13,861
здивування	2,763	3,120	2,302

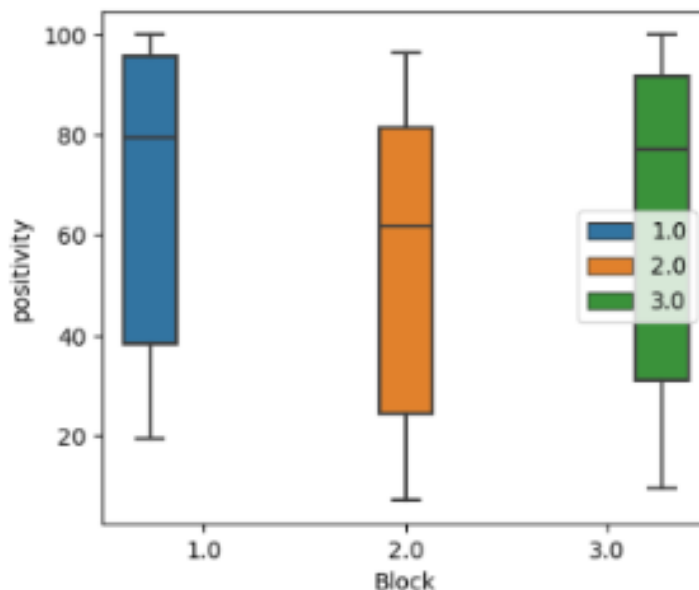
На рис. 5 представлено графіки розподілу значень показників академічних емоцій (залучення, увага та позитивні емоції) за блоками заняття на основі замірів усіх студентів, які були присутніми впродовж всього заняття або частково.



а) рівень залученості



б) рівень уваги



в) позитивні емоції

Рис. 5. Графіки розподілу показників академічних емоцій студентів за блоками заняття

Графіки розсіювання демонструють схожість академічних емоцій студентів під час 1 та 3 блоків занять (методів навчання), а саме під час наочного та кейс-методів. Особливо виокремленим є другий блок, під час якого викладачем було застосовано метод мозкового штурму та зі студентами проводились дискусійні обговорення ключових питань лекції.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Дослідження показало, що метод навчання впливає не лише на рівень уваги та залученості студентів, але й на їх академічні емоції. Це пояснюється різною залученістю студентів при різних методах навчання та різних формах подання навчального контенту, легкістю сприйняття або їхньою активністю під час онлайн-лекції. За результатами отриманих даних, можна зробити висновок, що найвищий рівень уваги був у студентів під час застосування наочного методу навчання, під час якого викладачем демонструються слайди презентації (87,467) та під час застосування методу мозкового штурму, коли спільно зі студентами обговорювались ключові питання лекції (83,287). Проте залученість студентів була вищою під час застосування наочного (44,786) та кейс-методів (41,137). В освіті MorphCast Emotion AI може бути використаний для адаптації викладання до академічних емоцій студентів, підвищення уваги та залученості, а також підвищення якості освітнього процесу.

Перспективу подальших досліджень вбачаємо в можливості інтеграції засобів AI, що аналізують академічні емоції, з іншими системами управління навчанням для створення цілісного підходу до навчання у закладах вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Linh, N. T. N. (2024). Strategies for developing emotional intelligence in Generation Z students in higher education in Ho Chi Minh City. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(5), 2517–2522. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.3313>
2. Ngo, D., Nguyen, A., Dang, B., & Ngo, H. (2024). Facial expression recognition for examining emotional regulation in synchronous online collaborative learning. *International*

<https://doi.org/10.1007/s40593-023-00378-7>

3. Nguyen, A., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, P. T. B. (2022). Emotional regulation in synchronous online collaborative learning: A facial expression recognition study.
4. Adesola, S. A., Li, Y., & Liu, X. (2019, March). Effect of Emotions on Students Learning Strategies. *In Proceedings of the 2019 8th International Conference on Educational and Information Technology*, 153–156. <https://doi.org/10.1145/3318396.3318408>
5. Yu, J., Huang, C., Wang, X., & Tu, Y. (2020, August). Exploring the relationships among interaction, emotional engagement and learning persistence in online learning environments. *In 2020 International Symposium on Educational Technology (ISET)*, 293–297. IEEE. DOI: 10.1109/ISET49818.2020.00070.
6. Earl, S. R., Bishop, D., Miller, K., Davison, E., & Pickerell, L. (2024). First-year students' achievement emotions at university: A cluster analytic approach to understand variability in attendance and attainment. *British Journal of Educational Psychology*, 94(2), 367–386. <https://doi.org/10.1111/bjep.12650>
7. Camacho-Morles, J., Slemp, G. R., Pekrun, R., Loderer, K., Hou, H., & Oades, L. G. (2021). Activity achievement emotions and academic performance: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 33(3), 1051–1095. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09585-3>
8. Anwar, A., Rehman, I. U., Nasralla, M. M., Khattak, S. B. A., & Khilji, N. (2023, September). Sentiment Analysis and Student Emotions: Improving Satisfaction in Online Learning Platforms. *In 2023 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)*, 1–7. IEEE. doi: 10.1109/ISC257844.2023.10293422.
9. Kurniawati, R. D., & Putro, A. A. Y. (2023, December). Recognition of Emotions to Increase Student Self-Efficacy in Learning. *In 2nd UPY International Conference on Education and Social Science (UPINCESS 2023)*, 287–291. Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-176-0_41.
10. Estrada, M., Cabada, R., Oramas, R. (2019). Emotion Recognition for Education using Sentiment Analysis. *Research in Computing Science*, 148(5), 71–80. DOI: 10.13053/rcs-148-5-8.
11. Miele, D. (2009). Handbook of motivation at school (Vol. 704). K. R. Wentzel, & A. Wigfield (Eds.). New York, NY: Routledge.
12. Shahzad, G., Nawaz, H., Sardaraz, K., & Ullah, W. (2022). Interplay Of Students' Academic Emotions And Academic Achievement At Higher Secondary School Level. *Journal of Positive School Psychology*, 6(9).
13. Wu, R., & Yu, Z. (2022). Exploring the effects of achievement emotions on online learning outcomes: A systematic review. *Frontiers in psychology*, 13, 977931.
14. Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Child development*, 88(5), 1653–1670. doi: 10.1111/cdev.12704
15. Pan, X., Hu, B., Zhou, Z., & Feng, X. (2023). Are students happier the more they learn?—research on the influence of course progress on academic emotion in online learning. *Interactive Learning Environments*, 31(10), 6869–6889. doi: 10.1080/10494820.2022.2052110
16. Nair, H. B. (2022). Impact of Negative Emotions on Student Education in India. Nair HB (2022). Impact of Negative Emotions on Student Education in India. *International Journal of Indian Psychology*, 10 (2), 060–063. DIP:18.01.006.20221002, DOI:10.25215/1002.006, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4686366>
17. Sahraie, F., Rezvanfar, A., Movahedmohammadi, S. H., Ebner, M., & Farrokhnia, M. (2024). Analysis of learners' emotions in e-learning environments based on cognitive sciences.

International Journal of Interactive Mobile Technologies, 18(7), 34–52.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v18i07.48471>

REFERENCES

1. Linh, N. T. N. (2024). Strategies for developing emotional intelligence in Generation Z students in higher education in Ho Chi Minh City. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(5), 2517–2522. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.3313>
2. Ngo, D., Nguyen, A., Dang, B., & Ngo, H. (2024). Facial expression recognition for examining emotional regulation in synchronous online collaborative learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1–20. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00378-7>
3. Nguyen, A., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, P. T. B. (2022). Emotional regulation in synchronous online collaborative learning: A facial expression recognition study.
4. Adesola, S. A., Li, Y., & Liu, X. (2019, March). Effect of Emotions on Students Learning Strategies. In *Proceedings of the 2019 8th International Conference on Educational and Information Technology*, 153–156). <https://doi.org/10.1145/3318396.3318408>
5. Yu, J., Huang, C., Wang, X., & Tu, Y. (2020, August). Exploring the relationships among interaction, emotional engagement and learning persistence in online learning environments. In *2020 International Symposium on Educational Technology (ISET)*, 293–297. IEEE. DOI: 10.1109/ISET49818.2020.00070.
6. Earl, S. R., Bishop, D., Miller, K., Davison, E., & Pickerell, L. (2024). First-year students' achievement emotions at university: A cluster analytic approach to understand variability in attendance and attainment. *British Journal of Educational Psychology*, 94(2), 367–386. <https://doi.org/10.1111/bjep.12650>
7. Camacho-Morles, J., Slemp, G. R., Pekrun, R., Loderer, K., Hou, H., & Oades, L. G. (2021). Activity achievement emotions and academic performance: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 33(3), 1051–1095. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09585-3>
8. Anwar, A., Rehman, I. U., Nasralla, M. M., Khattak, S. B. A., & Khilji, N. (2023, September). Sentiment Analysis and Student Emotions: Improving Satisfaction in Online Learning Platforms. In *2023 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)*, 1–7. IEEE. doi: 10.1109/ISC257844.2023.10293422.
9. Kurniawati, R. D., & Putro, A. A. Y. (2023, December). Recognition of Emotions to Increase Student Self-Efficacy in Learning. In *2nd UPY International Conference on Education and Social Science (UPINCESS 2023)*, 287–291. Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-176-0_41.
10. Estrada, M., Cabada, R., Oramas, R. (2019). Emotion Recognition for Education using Sentiment Analysis. *Research in Computing Science*, 148(5), 71–80. DOI: 10.13053/racs-148-5-8.
11. Miele, D. (2009). Handbook of motivation at school (Vol. 704). K. R. Wentzel, & A. Wigfield (Eds.). New York, NY: Routledge.
12. Shahzad, G., Nawaz, H., Sardaraz, K., & Ullah, W. (2022). Interplay Of Students' Academic Emotions And Academic Achievement At Higher Secondary School Level. *Journal of Positive School Psychology*, 6(9).
13. Wu, R., & Yu, Z. (2022). Exploring the effects of achievement emotions on online learning outcomes: A systematic review. *Frontiers in psychology*, 13, 977931.
14. Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Child development*, 88(5), 1653–1670. doi: 10.1111/cdev.12704

15. Pan, X., Hu, B., Zhou, Z., & Feng, X. (2023). Are students happier the more they learn?—research on the influence of course progress on academic emotion in online learning. *Interactive Learning Environments*, 31(10), 6869–6889. doi: 10.1080/10494820.2022.2052110
16. Nair, H. B. (2022). Impact of Negative Emotions on Student Education in India. Nair HB (2022). Impact of Negative Emotions on Student Education in India. *International Journal of Indian Psychology*, 10(2), 060–063. DIP:18.01.006.20221002, DOI:10.25215/1002.006, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4686366>
17. Sahraie, F., Rezvanfar, A., Movahedmohammadi, S. H., Ebner, M., & Farrokhnia, M. (2024). Analysis of learners' emotions in e-learning environments based on cognitive sciences. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(7), 34–52. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i07.48471>

Olena Hlazunova, Volodymyr Kravchenko, Inna Savytska, Valentyna Korolchuk, Tetyana Voloshyna, Taisia Saiapina

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF TEACHING METHODS ON STUDENTS' ACADEMIC EMOTIONS DURING SYNCHRONOUS INTERACTION USING AI

In modern education, an important factor in the quality of specialist training at different levels of training and educational programs is the determination of students' academic emotions. Taking this factor into account by teachers of educational institutions can significantly affect the level of organization of the educational process, student's academic performance, their ability to learn different types of educational content depending on the method of teaching, as well as affect motivation and satisfaction by controlling their level of attention and engagement during synchronous interaction. The paper analyses students' academic emotions during lectures using different teaching methods and investigates their impact on attention and engagement. The pedagogical experiment was conducted among the 2nd year Bachelor's degree students majoring in 121 'Software Engineering' at the Faculty of Information Technology of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (NULES). The study used three teaching methods during online lectures in synchronous mode, namely: visual (demonstration of presentation slides); brainstorming method (discussion of key issues of the lecture); case method (demonstration of a practice-oriented task), as well as a AI tool (MorphCast Emotion AI) for recognizing students' academic emotions in real-time. MorphCast Emotion AI allows the teacher to track the level of student engagement during a synchronous lecture, offering recommendations based on the data obtained, when to take breaks, how to adapt and adjust teaching methods, forms of educational content delivery, or adapt the sequence of topics within the discipline. After the class, detailed statistics on the level of engagement and attention help to plan further synchronous courses, ensuring that each online lecture is as effective and efficient as possible for students in today's environment.

Keywords: academic emotions, attention, engagement, emotional state

Стаття надійшла до редакції 24.07.2024 р.

The article was received 07/24/2024