

FRI-1.414-MIP-04

---

## OBSERVATION AND CONTROL OF THE QUALITY OF THE STUDENTS' KNOWLEDGE USING MIND MAPS<sup>3</sup>

---

**Assoc. Prof. Svetlozar Tsankov, PhD**

Department of Informatics and Information Technologies,

University of Ruse “Angel Kanchev”

E-mail: stsankov@uni-ruse.bg

***Abstract:** The present article examines the possibility of using electronic mind maps as a tool for quality control of students' knowledge and proposes a model for evaluating the structural component, which includes a set of methods for evaluating different aspects of the quality of training. For its practical application, an algorithm for quantitative analysis is needed, as well as the need to write down a set of evaluation criteria and a methodology for its application - the subject of an upcoming study.*

***Keywords:** Information technologies, Mind map, Teaching, Interdisciplinary, High school.*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Всички методи на преподаване и всички елементи от образователното съдържание участват във формирането на система за качество на знанията. В този процес специфичното съдържание на знанията и дейностните методи играят важна роля. Липсата на методологични знания по съдържанието на обучението влияе отрицателно върху асимилацията този процес – не се постигат теоретични знания, вградени в правилна система, придобиват се не-достатъчни знания и т.н. по време на обучението. Степента на формиране на всяка характеристика на качеството на знанието или тяхните комбинации се разкриват по време на финалния тест по дадена дисциплина.

Или с други думи качество на знанието е сложна количествена и качествена многомерна характеристика, включваща теоретичен и практически компонент, включваща системно разбиране на интегралната структура на знанието за характеристиките на изследваните обекти и взаимовръзката на техните елементи.

В съвременната дидактика съществуват различни подходи за описание на качеството на знанието на обучаемите:

- предметно-съдържателно ниво – възпроизвеждане на отделни страни от съдържанието на обучението и на връзките между различни му елементи;
- съдържателно-активно ниво – резултатите от консолидацията и актуализацията на знанията, тяхното реструктуриране и приложение;
- съдържателно-личностно ниво – резултатите от прилагането на знанията от обучаемите в самостоятелни образователни и извънучилищни дейности, с използване на материал с различен обем и съдържание.

Контролът на знанията на практика се извършва с цел получаване на информация за обект, въз основа на която се изгражда прогноза за поведението му и се избира метод за последващо въздействие. Ефективността на оценката до голяма степен се определя от избора на методи и средства, съответстващи на зададена практическа задача.

Методът за контрол е система от последователни взаимосвързани диагностични действия на преподавателя и обучаемите, осигуряващи обратна връзка с учебния процес с цел получаване на данни за успеха на обучението, ефективността на образователния процес, за идентифициране на степента на усвояване и овладяване на знанията и необходимите умения. Всеки метод има своя област на приложение, предимства и недостатъци и може да бъде ефективен, ако се прилага правилно в дадена ситуация. Всеки от методите може да бъде

---

<sup>3</sup> Докладът е представен на конференция на Русенския университет на 28 октомври 2022 г. в секция Математика, информатика и физика с оригинално заглавие на български език: НАБЛЮДЕНИЕ И КОНТРОЛ НА КАЧЕСТВОТО НА ЗНАНИЯТА НА ОБУЧАЕМИТЕ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА МИСЛОВНИ КАРТИ.

реализиран с помощта на специални инструменти – инструменти за оценка (програма и карта за наблюдение, въпросник, тест). Наборът от методи и средства за оценка често се нарича инструментариум за оценка. В настоящия момент няма общоприета унифицирана класификация на методите за контрол.

В същото време е възможно да се отделят редица съществени характеристики на методите за контрол и да се предложи класификация.

## МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛ НА ЗНАНИЯТА НА ОБУЧАЕМИТЕ

Основните изисквания към резултатите от обучението по дадена учебна дисциплина е интегрална система от знания за характеристиките на изследваните обекти и начините на тяхната дейност. Изискванията за знания и умения се разбират като описание на планираните учебни резултати, което ни позволява да си представим какво и как трябва да учат обучаемите, в кои видове дейности трябва да се проявят определени знания и умения. Класификацията на методите и средствата може да бъде изградена въз основа на оценените свойства и характеристики на педагогическите обекти:

– **Наблюдение** – метод, насочен към социално значими области от поведението на обучаемите, който протича организирано, планоно и според избрани показатели. Наблюдението изисква специално обучение на наблюдателя. Методът може да бъде неконтролиран и контролиран (записват се данни в съответствие с подробна процедура).

– **Беседа** – традиционен метод на изследване за получаване на информация в социалните науки, основан на използването на система от въпроси, предложени в последователност, продиктувана от предмета на изследването (отношението на респондента към темата, неговото настроение и т.н.).

– **Интервю** – метод, представляващ целенасочен разговор на професионално обучен специалист с интервюираните, редът и списъкът с въпроси се изготвят предварително.

– **Анализ на съдържанието** – анализ на продукти от дейността, представени под формата на текстове (есета, продукти от индивидуални и групови проектни дейности, резултати от решаване на проблеми, резултати от лабораторни изследвания, и др.), приведени в количествени показатели с последваща статистическа обработка. Анализът на съдържанието се извършва въз основа на предварително разработени критерии.

– **Тестване** – изследователски метод, който позволява идентифициране и измерване нивото на знания, умения и компетенции на обучаемите в определена област от съдържанието на дадена учебна дисциплина, способности и други личностни черти, както и тяхното съответствие с определени норми като се анализира как обучаемите изпълняват редица специфични задачи.

– **Анкетиране** – метод на изследване, при който се прилага специално разработен въпросник. Анкетирането може да бъде групово и индивидуално. Този метод се използва за създаване и провеждане на анкети в процедурите за диагностика и оценка на качеството на образователните постижения с цел събиране на контекстуални показатели.

Всички тези методи позволяват да се идентифицира и контролира степента на овладяване на теоретичните (пълнота, дълбочина, конкретност и обобщаване) и практическите компоненти (ефективност, гъвкавост) на знанията на обучаемите, но те не позволяват да се оцени систематичността на техните знания, разбирането на тяхната структура и взаимовръзките между отделните елементи. В същото време в педагогическата теория и практика е известен и широко се използва методът, който осигурява визуализация на структурата на учебния материал – методът на мисловните карти.

Съществуват много трудове, които описват използването на мисловните карти за оптимизиране на представянето и запаметяването на учебния материал. През 2015 и 2020 година публикувахме статиите „THE USE OF MIND MAPS IN TEACHING LITERATURE WITH THE AID OF INFORMATION TECHNOLOGIES“ и „PEDAGOGICAL RESEARCH ON THE USE OF MIND MAPS IN TEACHING LITERATURE“. В тях се дават подробни методически насоки за създаването и използването на мисловните карти. Представени са

организацията, методологията и резултатите от проведеното педагогическо изследване за използването на мисловни карти в обучението по литература в периода 2015-2019 г. Статиите са приети добре от академичната общност в съответната област.

В тази връзка, въз основа на анализа на методите за контрол и подходите за оценка на качеството на знанието на обучаемите, е уместно да се изградят теоретични основи, педагогически модели и практически препоръки за използването на мисловните карти като средство за наблюдение и оценка на качеството на знанието на обучаемите.

## ИЗПОЛЗВАНЕ НА МЕТОДА МИСЛОВНА КАРТА В ПРОЦЕСА НА КОНТРОЛ НА ЗНАНИЯТА

В редица трудове се разглежда възможността за използване на метода мисловна карта (МК) за оценка на знанията на обучаемите, както и за техния автоматизиран анализ с цел определяне нивото на усвояване на учебния материал.

Някои учени в своите изследвания представят значението на формация контрол на знанието чрез анализ на елементите на вътрешния и външния контрол и тяхната корелация.

Други представят интерпретация на структурните и информационните характеристики на метода МК, както и възможностите и ограниченията за тяхното използване като средство за наблюдение и коригиране на знанията на обучаемите, като изследванията им се основават на анализ на структурните и информационни характеристики на графиките на МК.

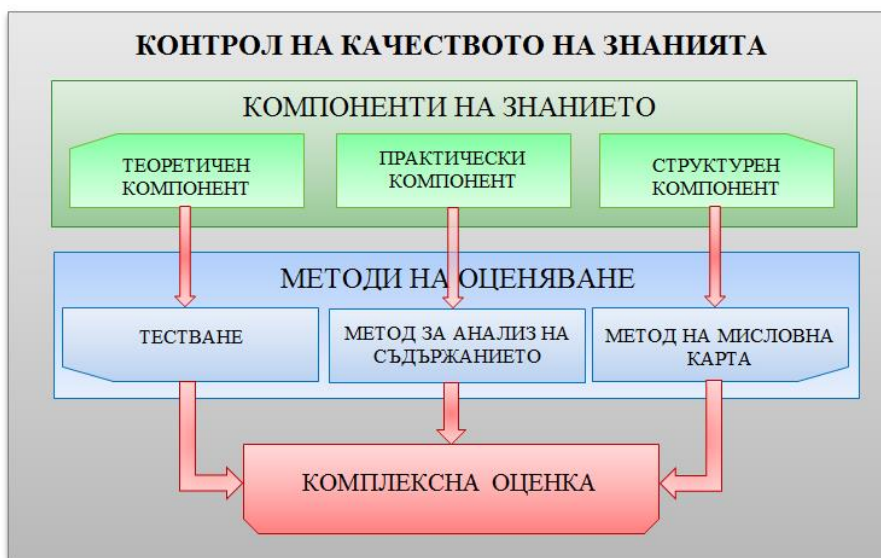
Коцюба, И. Ю. в своя статия обосновава значимостта на автоматизирания анализ на МК за оценка на пълнотата на усвояването на учебния материал от обучаемите. Разкрива и методите за формиране, анализ и представяне на резултатите от оценката на МК на обучаемите, включително и дългосрочното използване на МК с възможност за оценка на степента на овладяване на учебния материал.

Предлагат се и други доста сложни модели и методи за оценка на знанията с помощта на МК, но те изискват специализиран софтуер – трудно достъпен за повечето преподаватели.

Основните принципи за използване на мисловните карти като средство за контрол на качеството на знанието са: видимост, достъпност, индивидуализация. По този начин, въз основа на направен сравнителен анализ за практическа употреба, е възможно да бъдат препоръчани онлайн услугите на специализираните софтуерни продукти MindMeister, Mindomo, Coggle, Miro, които позволяват създаване на мисловни карти за контрол на качеството на знанието на обучаемите.

## МОДЕЛ ЗА ОЦЕНКА НА СТРУКТУРНИЯ КОМПОНЕНТ НА КАЧЕСТВОТО НА ЗНАНИЕТО НА ОБУЧАЕМИТЕ

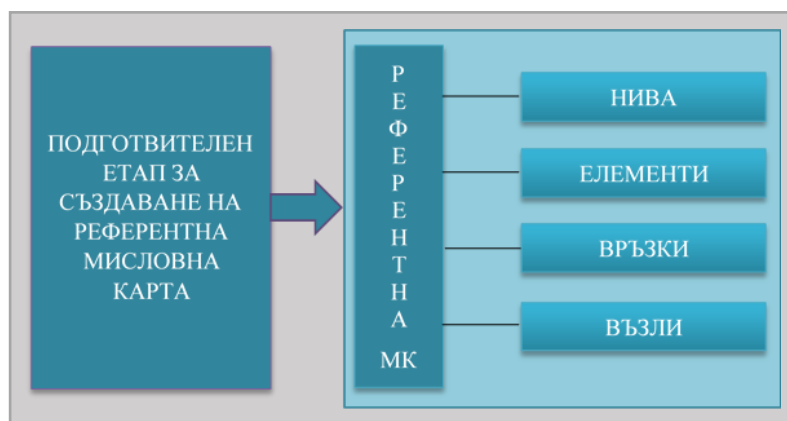
Статията разглежда възможността за използване на електронни МК като средство за качествен контрол на знанията на обучаемите. Моделът за оценка на компонентите на качеството на знанието е представен на Фигура 1. Нивото на усвояване на **теоретичния компонент** на качеството на знанието се проверява чрез преминаване на контролен тест по дадена дисциплината. Нивото на усвояване на **практическия компонент** се оценява по метода на анализ на съдържанието на практическите задачи. **Структурното ниво** се оценява по метода на мисловните карти. Резултатът от такъв контрол ще бъде цялостна оценка на характеристиките качество на знанието, която включва и трите компонента: теоретичен, практически и структурен. Важно е да се отбележи, че не може да се получи цялостна оценка, ако поне един от трите компонента не е достигнал своята прагова стойност.



Фиг. 1. Модел на оценка на качеството на знанията

### Оценката на структурния компонент

На подготовителния етап преподавателят създава еталонна (референтна) МК, представяйки всички семантични елементи, които обучаемите трябва да научат, взаимовръзките на тези елементи и структурата на цялата дисциплина. Еталонната МК се използва за представяне на учебния материал на обучаемите (Фиг. 2).



Фиг. 2. Модел на формиране на референтна МК

Мисловната карта може да се разглежда като логико-семантичен словесно-образен модел на учебния материал, отразяващ установения набор от елементи на съдържанието, свързани помежду си във формата на дървовидна структура. Изграждането на такава структура в хода на изучаване на нов учебен материал е възможно да стане по дедуктивния метод – от елементите от по-висок ред към елементите от по-нисък ред. Елементите от по-висок ред координират семантичното пространство, а от елементите от по-нисък ред се формират клонове на йерархията, отразяващи логическите връзки между елементите от съдържанието на учебния материал.

Картата показва централно разширяващо се логико-семантично пространство, в структурата на което се открояват нивата на йерархия. На всяко ниво се появяват нови елементи от съдържанието, които изясняват свойствата или качествата на представените обекти на предишните нива. Семантичната структура може да има неограничен брой нива.

По време на изучаването на нов учебен материал обучаваният работи върху своя работна карта, структурира материала, добавя нови нива и елементи, необходими препратки и формира връзки. Към работната МК прикачва изпълнени практически задачи, добавя коментари към елементите за по-задълбочено разбиране на понятията.

На този етап преподавателят подпомага обучаемия да формира „скелета“ на работната си МК по изучаваната дисциплина. По този начин се формира индивидуално информационно работно пространство (Фиг. 3).

Броят на нивата в структурата и броят на елементите на всяко ниво в картата дефинират съдържанието на учебния материал, който обучаемият трябва да усвои на този етап от изучаването на дисциплината, зададен от учебната програма. Докато дисциплината се изучава, семантичната структура постепенно се развива. Важно е обучаемите да имат възможност да работят с картата на всички етапи от образователния процес – етапа на формиране на собствените си знания, консолидирането им при изпълнение на практическите задачи, домашни задачи и контрол.

С изучаването на темите от учебното съдържание се извършва и междинен контрол на знанията.



Фиг. 3. Модел на формиране на работна МК

При финалното оценяване обучаемите трябва да конструират нова контролна МК в която да посочат централния елемент, вторичните елементи и техните взаимовръзки. Информацията, представена в контролната МК, трябва да обхваща всички области на изследваната тема.

В случай на отлично запаметяване на учебния материал от обучаемия, контролната карта може да съвпада по структура и съдържание с картата върху която обучаемият е работил по време на занятията. Отличителните белези на тази карта ще бъдат липсата на хипервръзки, визуални обекти, коментари и др. Така създадената МК обучаемият записва в .pdf или .jpeg формат за по-нататъшен анализ.

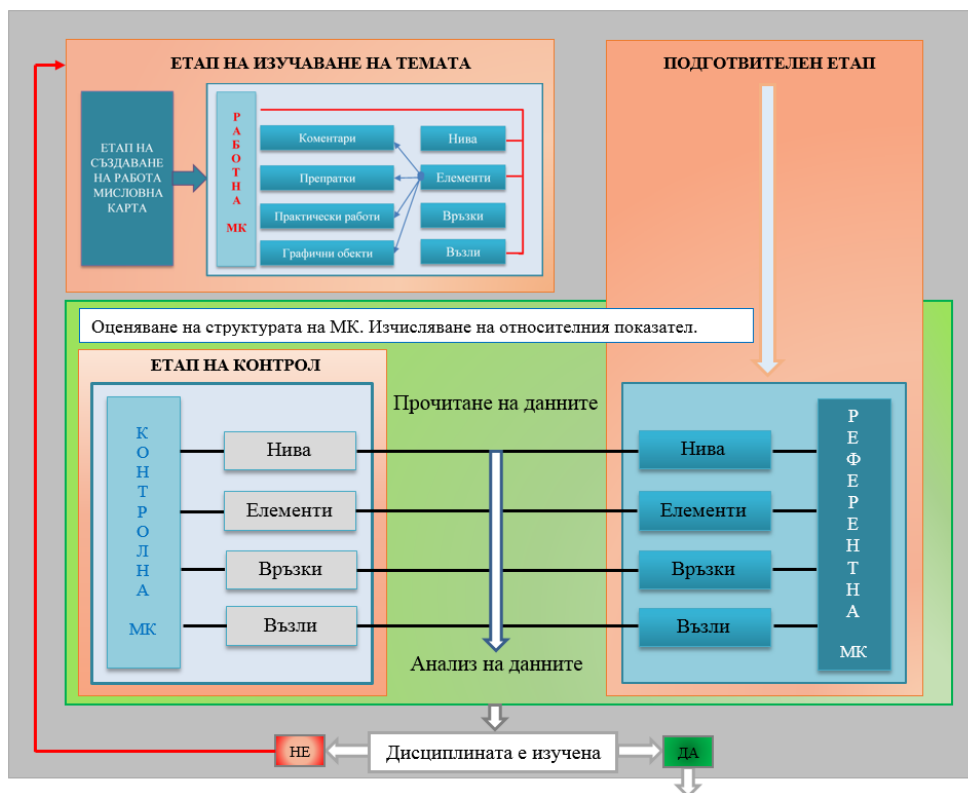
В контролната МК, възпроизведена от обучаемия, броят на нивата и семантичните елементи могат да бъдат повече от тези в референтната карта. Това означава, че обучаемият е надхвърлил рамката на съдържанието по изучаваната дисциплина. По-малко на брой нива и семантични елементи означава, че количеството усвоена информация е недостатъчно и някои от елементите не са усвоени.

Съпоставянето на референтната карта с контролната МК, позволява да се направи заключение за състоянието на **структурния** компонент на качеството на знанието, т.е. дава възможност да се идентифицират количествени разлики в сложността на структурата на МК по съвкупността от техните характеристики. Такъв контрол може да се бъде извършван както на междинните етапи при изучаване на материала, например след изучаване на всяка тема, така и по време на окончателния контрол, когато изучаването на материала е приключило и всички действия за формиране на структурата на картата са попълнени.

Броят на контролните точки може да зависи от броя на обхванатите теми. Окончателната контролна МК ще отразява целия обем на учебния материал и ще бъде индикатор за **структурния** компонент на качеството на знанието.

Всички текущи контролни дейности допринасят за консолидирането на по-рано изучения материал. Анализът на контролните данни на МК позволява да се проследи динамиката на растежа на показателя на структурния компонент на качеството на знанието. Ако положителна динамика не е отчетена е необходимо да се предприемат съответните корекции. Моделът, под формата на диаграма е представен на Фигура 4.

По този начин, предложеният модел включва набор от методи за оценка на различни аспекти на качеството на обучението. За практическото му прилагане обаче е необходим алгоритъм и за количествен анализ и оценка на контролната МК, както и необходимост от разписване на критериите за оценка и методиката за прилагане на този модел.



Фиг. 4. Модел за оценка на индикатора на структурния компонент на качеството на знания

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Статията представя използването на електронни мисловни карти като инструмент за контрол на качеството на знанията на обучаемите и предлага модел за оценка на структурния компонент на контрола на качеството на знанията. Предложеният модел включва набор от методи за оценка на различни аспекти на качеството на обучението. Статията може да послужи като основа за по-задълбочена научна и практическа работа във връзка с използването на предложения метод, което от своя страна допринася за успешното управление и високо качество на учебния процес.

## REFERENCES

- M. Dushkova, S. Tsankov, "Pedagogical Research on the Use of Mind Maps in Teaching Literature", EDULEARN20 Proceedings, pp. 1083-1090, 2020.
- M. Dushkova, S. Tsankov, "The Use of Mind Maps in Teaching Literature with the Aid of Information Technologies", EDULEARN15 Proceedings, pp. 2720-2725, 2015.
- M. Mamontova, "Electronic mind maps as a tool for assessment of the quality of students' knowledge: the possibilities and limitations of the structural information approach", 2017, Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/156948443.pdf>.
- М. Душкова, "Интерактивни методи в обучението по дисциплината 'Литература за деца и юноши'. Учебно помагало, Русе, 2021, с. 33-38.
- S. Todorova, "Assessment of Student Knowledge. Traditional and Innovative Methods and Forms", Journal Pedagogical Almanac, Vol. 19, Issue 2, Article 3, pp 34-49, 2011, retrieved from <http://journals.uni-vt.bg/getarticle.aspx?aid=1007&type=.pdf>.

V. Voinohovska, S. Tsankov, "Research innovative methods for assessing competence in e-learning environments", Scientific Papers of the University of Ruse, 2013, volume 52, series 6.1, pp 108-112.

Е. Н. Землянская, "Новые формы оценивания образовательных результатов студентов", *Психологическая наука и образование*, Т. 7. № 4. С.103-114, 2015.

И. Ю. Коцюба, А.Н. Шиков, "Автоматизированный анализ интеллект-карт учащихся, применяемых для оценки усвоения учебного материала", *Педагогическая информатика*. Москва: ФГНУ Институт информатизации образования РАО, Вып. 3. С. 25-31, 2014.

М. Алексиева. "Прилагане на метода на мисловните карти в обучението на студенти от хуманитарните специалности". Бургаски свободен университет. *Юбилейна научна конференция с международно участие*, с. 234-241, 2016.

Т. А. Свалова, "Интеллект-карта как средство формирующего контроля знаний", 2017, retrieved from <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/5636/1/03Svalova2.pdf>.

Э. Э. Карпова, Н. В. Кононенко, "Definition of Concepts Systemic and Systematicity of Knowledge in the Context of Evaluating the Quality of Training Results". *Journal of Psychology. Special Pedagogy. Social Work (PSPSW)*, volume 55, Issue 2, pp 92-102, 2019.