

## **БІНАРНИЙ УРОК З ФІЗИКИ ТА БІОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

*У статті розглянуто формування пізнавального інтересу учнів основної школи до фізики через впровадження бінарних уроків фізики та біології. Наведені приклади фрагментів зазначених уроків для учнів 8-го та 9-го класу.*

*Ключові слова: пізнавальний інтерес, інтегральна педагогічна технологія, бінарні уроки.*

За умов зниження пізнавального інтересу до фізики учнів основної школи використання лише традиційної методики навчання є недостатньою для подолання зазначеної проблеми. Ефективним засобом підвищення пізнавального інтересу учнів до фізики і до природничих наук взагалі є інтеграція навчальних предметів, що слід розуміти як взаємне узгодження завдань окремих програм з метою усунення дублювання, з одного боку, та створення умов для ефективного засвоєння різноманітного навчального матеріалу – з іншого. Формуванню пізнавального інтересу до фізики учнів основної школи сприяють технології інтерактивного, інтегрованого, проектного, проблемного навчання.

Виходячи із зазначеного, доречно, з нашого погляду, використовувати і такий термін, як інтегральна технологія. На нашу думку, ефективним засобом формування пізнавального інтересу до фізики в учнів основної школи є впровадження саме інтегральної технології у тому сенсі, що така навчальна технологія поєднує деякі окремо взяті педагогічні технології.

Проблема формування пізнавального інтересу та організація цього процесу відображена в працях Л. А. Арістової, Н. Г. Морозової, М. Н. Скаткіна, Г. І. Щукіної. Дослідженням інтересу учнів до окремих навчальних предметів присвячені праці А. А. Бабенко, І. С. Войтович, С. В. Горчинського, Т. В. Дубової, С. І. Жмурського, М. Т. Мартинюка, Н. О. Постернак. Різні аспекти проблеми формування пізнавальної активності у навчанні фізики досліджували С. П. Величко, О. В. Гнатюк, В. Ф. Заболотний, І. І. Засядько, О. С. Кузьменко, І. В. Сальник, О. В. Слободяник, А. В. Ткаченко, В. Д. Шарко та інші.

Методологічні і теоретичні проблеми інтеграції знань розглядалися у працях багатьох дослідників, зокрема: організація навчально-виховного процесу на інтеграційній основі склала предмет дослідження І. М. Козловської, Я. М. Собко, В. Т. Фоменко, Т. Д. Якимовича та інших; інтеграція природничонаукових знань аналізувалася у працях Ю. І. Діка, В. Р. Ільченко, М. Т. Мартинюка, В. Г. Разумовського та інших; основи міжпредметних зв'язків та професійної спрямованості навчання відображено у працях В. М. Максимової, В. І. Паламарчука, В. Ф. Федорової та інших [8, с. 270].

Інтегральна педагогічна технологія як модель навчання, яка "ґрунтується на виявленні в різних навчальних предметах однотипних елементів (проблем, сюжетів, подій, закономірностей тощо) і поєднання їх у якісно нову цілісність з метою створення цілісного образу світу" [1, с. 62], розроблялася в працях О. Я. Мариновської і достатньо досліджена у працях В. В. Гузеєва [5] та К. Б. Шоштаєвої [7].

Метою нашої статті є розкриття на конкретних прикладах формулювання пізнавального інтересу учнів основної школи до фізики через впровадження інтегральної педагогічної технології, зокрема проведення бінарних уроків з фізики і біології.

У процесі навчання фізики інтегральна технологія реалізується такими способами: проведення уроків з використанням міжпредметних зв'язків; проведення інтегрованих уроків; проведення бінарних уроків.

На думку О. Я. Мариновської, яка є автором-розробником інтегральної педагогічної технології, "бінарні уроки – це різновид інтегрованих. Їх відмінність полягає

у тому, що інформація з різних навчальних предметів подається окремими блоками. Як правило, їх об'єднує навчальна тема" [6]. Складовою частиною сучасних педагогічних технологій є форма організації навчання. Як вид навчального заняття, бінарний урок припускає поєднання теорії і практики двох предметів. Це нетрадиційний вид уроку. Мета бінарного уроку – створити умови вмотивованого практичного застосування знань, навичок й умінь, дати учням можливість побачити результати власної навчальної діяльності з двох різних навчальних дисциплін і отримати позитивні емоції.

Бінарний урок за своєю сутністю є однією з форм навчального проекту. Як правило, це інтегрований короткочасний проект. Як одна з форм проекту, бінарний урок є засобом підвищення мотивації вивчення фізики, формування стійкого пізнавального інтересу до фізичних і біологічних знань, оскільки створює умови для практичного застосування знань з обох предметів; розвиває логічне мислення та творчі здібності учнів; володіє значним навчальним і виховним потенціалом.

Бінарні уроки, зазвичай, дозволяють інтегрувати знання з різних галузей для вирішення однієї проблеми, дають можливість застосовувати отримані знання на практиці. Найчастіше такі уроки проводять два учителя. Важливу роль у підготовці і проведенні бінарного уроку відіграє психологічна і методична готовність кожного вчителя та їхня сумісність. Інтегровані уроки варто і досить корисно проводити періодично, щоб учні побачили взаємозв'язок між навчальними предметами і могли зрозуміти та усвідомити, що знання, отримані під час вивчення одного навчального предмета, дозволяють краще зрозуміти явища і процеси природи, що вивчаються засобами і методами з іншого навчального предмета.

Вимоги до бінарних уроків, на нашу думку, мають будуватися з урахуванням змісту вивченого матеріалу з обох навчальних дисциплін; раціонального відбору методів, засобів і прийомів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів (вибір видів діяльності на певному етапі уроку; підбір демонстраційних дослідів та індивідуальних завдань для учнів з обох предметів); інтеграції зусиль "активних" і "пасивних" учнів під час реалізації поставлених цілей і завдань інтегрованого уроку.

Наш досвід і практика переконує, що у процесі навчання доцільними є інтегровані уроки з фізики, біології, хімії, математики. Ці уроки актуальні та ефективні навіть незалежно від того, чи вивчають учні новий або узагальнюють уже пройдений матеріал. На інтегрованих уроках розглядаються багатоаспектні об'єкти, які є предметом вивчення різних дисциплін. Сутність інтегрованих уроків як і інноваційних технологій розкривається через їхню направленість. Такі уроки дають цілісне уявлення про фізичні явища і процеси, що вивчаються, розвивають творчий потенціал учнів, спонукають до активної навчально-пізнавальної діяльності, до осмислення і знаходження причинно-наслідкових зв'язків, до розвитку логіки, мислення, комунікативних здібностей. Використання різних видів роботи і методів вивчення основного змісту впродовж уроку підтримує увагу учнів на високому рівні, знімає стомлюваність, перевантаження і напруженість учнів за рахунок запровадження різних видів діяльності, значно підвищує пізнавальний інтерес, сприяє розвитку у школярів уваги, уваги, мислення, мови і пам'яті.

У своїй практичній педагогічній діяльності ми притримуємося наступної структури бінарного уроку з фізики і біології у процесі вивчення нового матеріалу.

1. Актуалізація опорних знань з фізики і біології та підготовка до сприйняття нового матеріалу дають підстави для твердження про важливість вивчення даної теми з точки зору обох природничих дисциплін. На даному етапі доцільно застосовувати елементи ігрової, інформаційно-комунікаційної та інтерактивної технології навчання.

2. Мотивація вивчення нового матеріалу, стимулювання пізнавального інтересу до вивчення фізики та біології; повідомлення теми, мети, завдань уроку обумовлена такими конкретними аспектами: мотивація навчальної діяльності учнів через створення проблемних ситуацій як фізичного, так і біологічного напрямку.

3. Вивчення нового матеріалу: усвідомлення змісту смислових блоків, розроблених на інтегрованій основі з фізики та біології, передбачають засвоєння учнями змістовного матеріалу з обох дисциплін. Виконання дослідницьких завдань з фізики та біології, експериментальних задач з фізики, практичних задач з обох предметів можуть бути поєднані у вигляді таких індивідуальних завдань: дослідити явище осмосу, використовуючи овочі (7 клас, розділ "Будова речовини"); визначити, від чого залежить кількість води, що випаровується листям рослини (8 клас, розділ "Теплові явища"); дослідити опір, який має внутрішній і зовнішній бік долоні людини (9 клас, розділ "Електричний струм").

4. Закріплення нових знань і способів дій: контрольна-оцінювальна діяльність (тести, інтерактивні вправи з елементами ігрової діяльності) дають можливість оцінити рівень опанування змістом навчального матеріалу з точки зору різних галузей знань, а формуються вони як єдине інтегроване знання. Наприклад: інтерактивний кросворд (рис. 1, а, б), розміщений на сайті вчителя (такий кросворд створюють за допомогою онлайн сервісу learningapps.org); інтерактивна вправа "анаграма", яку учні виконують за допомогою інтерактивної дошки, та інше.

5. Підсумки уроку (доцільно провести за допомогою інтерактивної дошки, де на поставлені запитання вчителів (фізики та біології) учні дають ключові репліки, тим самим самостійно роблять висновки). Рефлексія.

6. Повідомлення домашнього завдання передбачає виконання його диференційовано з обох предметів, що в кінцевому варіанті формується як єдине інтегроване. Окрім відповідних параграфів підручника з обох предметів, учні отримують завдання, розміщене на сайті вчителя. Це дає можливість школярам обирати індивідуальний темп роботи, отримати оцінку і коментар учителя на власну електронну адресу учня.

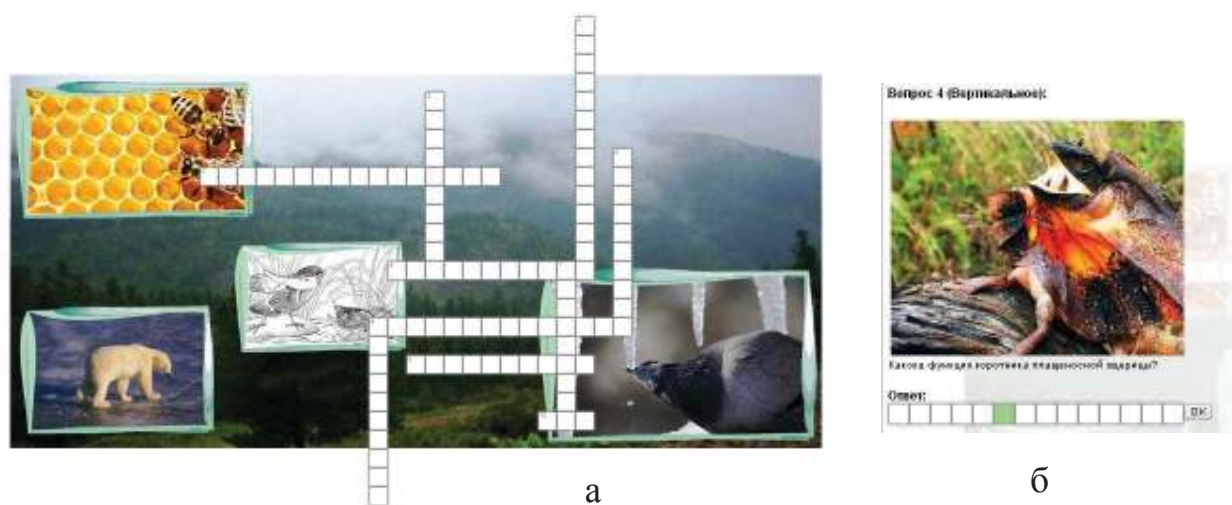


Рис. 1. Інтерактивний кросворд «Теплові явища, види теплопередачі» [3].

Наприклад, у 8-му класі під час вивчення розділу "Робота та енергія" вдалим, на наш погляд, є приклад, який подається у вигляді відеозадачі на розрахунок роботи. Учням пропонується перегляд відеофрагменту [3], на якому зображено феномен "польоту" манти над водою, повідомляється маса манти, висота "польоту", пропонується за відеофрагментом обчислити роботу, яку виконує манта під час польоту над водою і потужність, яку вона розвиває, та визначити час знаходження манти у повітрі. Задачі такого типу викликають у дітей зацікавленість, спонукають до самостійних пошуків нових цікавих відеофрагментів на основі прикладів поведінки живих організмів. Зазначене завдання доречно ускладнювати пропозиціями виконати обчислення за допомогою таблиць Excel.

У 8-му класі доцільно провести бінарний урок систематизації знань, умінь та навичок за темою "Різноманітність плазунів" (урок біології та фізики). Мета такого уроку: здійснити віртуальну екскурсію у місця проживання гігантів серед плазунів; ознайомитися з різноманіттям плазунів; систематизувати знання про плазунів; дослідити фізичні явища в житті плазунів; розв'язати задачі, які дозволили б інтегрувати фізико-біологічні знання учнів.

На такому уроці учні повторюють закон Паскаля, обчислення швидкості, кількості теплоти та інші важливі знання, які вони отримали під час навчання фізики у курсі 8-го класу.

Для реалізації формування пізнавального інтересу до фізики через інтеграцію біологічних знань учням доцільно запропонувати і наступні задачі.

*Задача 1.* Відомо, що морські змії можуть занурюватися на глибину 100 м. Який тиск відчуває змія на даній глибині?

Дано:	Розв'язання:
$\rho = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	На морську змію діє гідростатичний тиск, $p = \rho gh$ .
$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$	Отже, $\{p\} = 1030 \cdot 9,8 \cdot 100 = 1,0094 \cdot 10^6$ ;
$h = 100\text{м}$	$[p] = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \text{м} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = \text{Па}.$
p-?	Відповідь: $\approx 1\text{МПа}.$



Рис. 2. До задачі 2.

*Задача 2.* Найшвидша сухопутна змія – чорна мамба. Чорна мамба (рис. 2) – найдовша з усіх отруйних змій Африки, одна з найотруйніших змій у світі. Свою швидкість змія використовує не для полювання, а для власного порятунку. Вона може рухатися зі швидкістю до 23 км/год. Яку відстань може подолати чорна мамба за 10 хв? [2, с. 17].

*Задача 3.* Уважно перегляньте відеофрагмент, присвячений полюванню нільського крокодила, щоб накопичити запас енергії для піклування за нащадками на три місяці. Кількість діб у місяці 30. Енергія, отримана у результаті споживання однієї тілапії 10000 кал. Кожен день самка крокодила повинна витратити 5100 кал.

Ефективним і доречним засобом формування пізнавального інтересу під час проведення бінарних уроків є інтерактивні дошки, наприклад SMART Board. Електронні інтерактивні дошки (ІД) – це ефективний спосіб упровадження змісту навчального матеріалу і мультимедійних матеріалів у процес навчання. Матеріал уроку чітко вимальовується на екрані інтерактивної дошки і націлює кожну дитину до активної плідної діяльності. "ІД дозволяє конструювати завдання різного плану, використання таких завдань включає в активну діяльність навіть тих учнів, які звикли до пасивності на уроці" [4, с. 32]. Ці завдання дуже різноманітні, як приклад варто навести завдання на логічне впорядкування елементів за допомогою їх перетягування (вправа "Вир" рис. 3) під час проведення бінарного уроку з фізики та біології (у даному випадку перевіряються знання учнів з розділу "Теплові явища") та проведення інтерактивного фізичного "футболу" на повторення окремих понять і термінів (рис. 4).

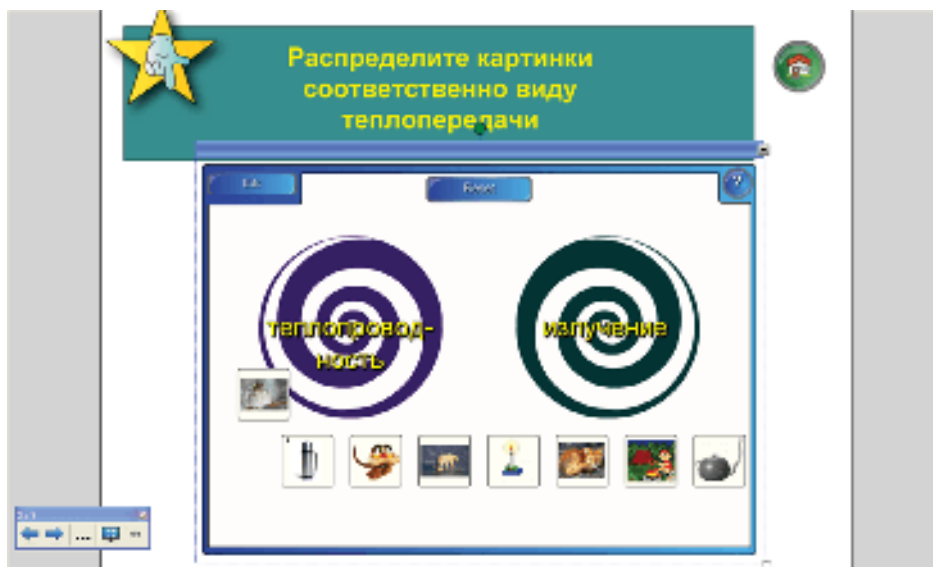


Рис. 3. Вправа на встановлення відповідності.



Рис. 4. Вправа «Фізичний футбол».

У 9-му класі на уроках біології доцільно провести бінарний урок з біології та фізики "Будова і робота серця". Урок проводиться учителем біології та фізики, навчальний матеріал подається блоками. Учитель фізики пропонує учням практичні задачі на розуміння механіки роботи серця та електричних явищ, які відбуваються у цьому органі людини.

*Задача 4.* Визначте, на яку висоту могла б підняти своє тіло людина за допомогою серця, якщо робота шлуночків серця за добу 192240 Дж, маса людини 47 кг.

Дано: $A = 192240$ $g = 9,8 \frac{Н}{кг}$ $m = 47 кг$	Розв'язання $A = Fh, F = mg \Rightarrow h = \frac{A}{mg};$ $\{h\} = \frac{192240}{47 \cdot 9,8} \approx 417; \quad [h] = \frac{Дж}{кг \cdot \frac{Н}{кг}} = м.$ Отже, Відповідь: $\approx 417$ м.
р-?	

Після пояснення учителем біології поняття автоматизму серця (серце здатне самовільно скорочуватися під впливом імпульсів, що виникають у самому серцевому м'язі, незалежно від зовнішніх впливів) учитель фізики пояснює лікування хвороб серця за допомогою різних електромагнітних приладів. Після такого пояснення учням варто запропонувати розв'язати задачу 5.

**Задача 5.** Вимоги техніки безпеки висувають однакові вимоги до змінного та постійного струму. Так, за сили змінного струму 20-25 мА, частота 50 Гц ускладнює дихання, виникає миттєва судома м'язів. За умов сили струму 90-100 мА виникає параліч дихання, а за тривалої дії (3 с та більше) – параліч серця. Електричний опір тіла людини становить 3 кОм. Визначте, за якої напруги виникає параліч дихання.

Дано: $I = 100 \text{ мА}$ $R = 3 \text{ кОм}$ $= 3 \cdot 10^3 \text{ Ом}$	Розв'язання $I = \frac{U}{R} \Rightarrow U = IR; \{U\} = 0,1 \cdot 3 \cdot 10^3 = 300;$ $[U] = A \cdot Ом = В.$
<hr style="width: 100%;"/> U-?	Відповідь: Параліч серця за таких умов виникає за напруги 300 В.

Запровадження бінарних уроків у процесі навчання фізики розкривають широкі можливості у формуванні в учнів основної школи систематичних уявлень про діалектико-матеріалістичні закони пізнання навколишнього світу, сприяють поглибленню фізичних знань, підвищують пізнавальний інтерес учнів до фізики та інших природничих наук. Разом з тим такий урок об'єднує блоки знань з різних природничих дисциплін чи тем навколо однієї проблеми з метою інформаційного, мотиваційного збагачення сприйняття, мислення та уяви учнів завдяки цікавому матеріалу з обох предметів, що дає змогу з різних точок зору і під різними аспектами розглянути певне фізичне явище, поняття, що сприяє формуванню всебічно розвиненої особистості школяра і формує у нього активну життєву позицію.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Банк інноваційних педагогічних технологій / Автор-упорядник: Л. В. Галіцина. – К.: Шк. світ, 2012. – 104 с.
2. Бузько В. Л. Дидактичний матеріал для перевірки знань з фізики. 8 клас : [навч. посіб. для учнів] / В. Л. Бузько, С. П. Величко. – [2-е вид.]. – К. : ТОВ "СІТПРІНТ", 2013. – 184 с.
3. Бузько В. Л. "Фізика – це цікаво, важливо, прекрасно" [Електронний ресурс] / В. Л. Бузько. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/fizikacecikavovazlivoprekrasno/>.
4. Бузько В. Л. Формуємо пізнавальний інтерес учнів засобами ІКТ / В. Л. Бузько // Інформатика : всеукр. газ. для вчителів інф-ки. – 2014. – № 1. – С. 30-35.
5. Гузев В. В. Теория и практика интегральной образовательной технологии / В. В. Гузев. – М.: Народное образование, 2001. – 224 с. (Серия "Системные основания образовательной технологии".)
6. Мариновська О. Інтегральна технологія навчання: від теорії до практики / Оксана Мариновська // Початкова освіта. – 2011. – № 32 (608). – С. 3–5.
7. Шоштаева Е. Б. Интегральная технология обучения как основа повышения качества образовательного процесса: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. / Шоштаева Екатерина Борисовна. – Карачаевск, 2003. – 224 с.
8. Velychko S. Integration of knowledge of nature studies as a means of forming cognitive interests while teaching physics in secondary schools / S. Velychko, V. Buzko, V. Matsyuk // Latin-American Journal of Physics Education: [Електронний ресурс]. – June 2013. – No.2. – Vol. 7. – P. 269-274. – Режим доступу до журн. : <http://www.lajpe.org>.

Величко С.П., Бузько В.Л.

**БИНАРНЫЙ УРОК ПО ФИЗИКЕ И БИОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ  
ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**

*В статье рассмотрено формирование познавательного интереса учащихся основной школы к физике посредством внедрения бинарных уроков физики и биологии. Приведенные примеры фрагментов указанных уроков для учеников 8-го класса.*

*Ключевые слова: познавательный интерес, интегральная педагогическая технология, бинарные уроки.*

Velichko S.P., Buzko V.L.

**THE BINARY LESSON WITH PHYSICS AND BIOLOGY AS MEANS OF FORMING  
COGNITIVE INTEREST OF BASIC SCHOOL PUPILS**

*The article considers the formation of cognitive interest of basic school pupils to physics through the implementation of binary of lessons in physics and biology. The given examples fragments specified lessons for pupils of 8<sup>th</sup>, 9<sup>th</sup> class.*

*Key words: cognitive interest, integrated pedagogical technology, binary lesson.*

**УДК 37.018**

**Заболотна О.А.**

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ КОНТЕНТ-АНАЛІЗУ У ПОРІВНЯЛЬНО-  
ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ОСВІТИ**

*Статтю присвячено особливостям застосування методу контент-аналізу у порівняльно-педагогічних дослідженнях для роботи зі значним масивом матеріалу.*

*Ключові слова: контент-аналіз, порівняльно-педагогічні дослідження, альтернативна освіта.*

Специфікою порівняльно-педагогічних досліджень є охоплення ними широкого поля низки країн або значного хронологічного відтинку. Саме тому важливим є окреслення чіткого предмета дослідження, для чого призначено низку специфічних методів. Одним із них є метод контент-аналізу. Цей метод широко застосовується у соціологічних і політичних дослідженнях, проте не так давно його почали використовувати і в європейській педагогіці. На жаль, в українських педагогічних дослідженнях цей ефективний метод не зазнав поширення, але маємо зазначити, що світова практика доводить необхідність його застосування.

Загальним проблемам методології порівняльної педагогіки присвячені праці таких українських педагогів-компаративістів, як Н. Лавриченко, О. Локшина, Л. Пуховська, А. Сбруєва, Г. Щука та ін. Особливостям застосування методу контент-аналізу в соціології присвячено дослідження В. Іванова, Н. Костенко та ін. Метод контент-аналізу згадується у 55 % проаналізованих 80 авторефератів дисертацій з порівняльної педагогіки, захищених у 2010–2014 рр., проте, як правило, він згадується в контексті аналізу понятійно-категоріального апарату і, на думку дослідників, передбачає ознайомлення із змістом тлумачення понять, запропонованим різними авторами, що є не цілком коректним (напевне, на таке розуміння наводить переклад поняття content (англ.) – зміст).

Саме тому метою статті є роз'яснення особливостей застосування методу контент-аналізу й ілюстрування його використання на конкретному прикладі.

Для проведення порівняльно-педагогічного дослідження альтернативної освіти важливим є визначення чітких характеристик, за якими можна віднести той чи інший навчальний заклад до альтернативних. Широке дослідницьке поле може бути звужене за рахунок якісних (наявність цілісної альтернативної моделі), кількісних (розвиток альтернативної освітньої традиції в низці шкіл), географічних (поширення альтернативних