

СПРИЯННЯ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ ДО ВИВЧЕННЯ НЕЕВКЛІДОВИХ ГЕОМЕТРИЙ У ШКОЛІ

Цимбалюк Анастасія

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент

Кузьмич В.І.

Херсонський державний університет, м. Херсон, Україна

У статті розглядаються питання поступового включення в навчальний матеріал шкільного курсу геометрії елементів метричної геометрії. Ці питання стосуються шкільної програми поглибленого вивчення математики. З більшістю матеріалу, що пропонується для вивчення, доцільно знайомити учнів у позаурочний час, оскільки він має значну ступінь формалізації й для оволодіння ним потрібно розвинути у учнів уміння неформального сприйняття основних геометричних понять. У статті пропонується знайомити учнів з окремими елементами неевклідової геометрії, без використання складних аналітичних та геометричних конструкцій, на основі поняття відстані між двома точками, що використовується при означенні метричного простору.

Ключові слова: геометрія, неформальна освіта, відстань, метрика, метричний простір, неевклідова геометрія.

Promoting non-euclidean geometry education in school

Anastasiia Tsymbaliuk

Scientific supervisor: candidate of physical and Mathematical Sciences,

Associate Professor Kuzmich V. I.

Kherson State University, Kherson, Ukraine

The article deals with the issues of gradual inclusion of Metric Geometry elements in the educational material of the school geometry course. These questions relate to the school curriculum of Advanced Study of mathematics. It is advisable to introduce students to most of the material offered for study outside of school hours, since it has a significant degree of formalization and to master it, students need to develop the ability to informally perceive basic geometric concepts. The article proposes to introduce students to individual elements of non-Euclidean geometry, without using complex analytical and geometric constructions, based on the concept of distance between two points, which is used to define a metric space.

Keywords: geometry, non-formal education, distance, metric, metric space, non-Euclidean geometry.

Постановка проблеми. Актуальність пропонованого дослідження обумовлена сформованими до теперішнього часу протиріччям між великим розвиваючим потенціалом матеріалу про неевклідові геометрії і слабкою орієнтацією базового і факультативних геометричних курсів відповідної тематики на повноцінну актуалізацію даного потенціалу в реальній шкільній

практиці. Вирішення даного протиріччя становить основну проблему дослідження.

Аналіз досліджень і публікацій. Результати роботи отримані на підставі аналізу діючих підручників з математики для класів з поглибленим її вивченням, підручників з геометрії та математичного аналізу закладів вищої освіти, наукових публікацій. Зокрема, детально вивчалися питання знайомства учнів з елементами геометрії Лобачевського та інших неевклідових геометрій (Гайбуллаєв, 1972; Мартиросян, 1973; Кузьмич, 2019). Вивчався розвиток евклідових та неевклідових просторових уявлень у школярів старших класів при вивченні факультативного курсу «Вступ у сучасну геометрію Всесвіту» (Ермак, 1991), а також можливості вивчення елементів геометрії Лобачевського у школі (Титова, 2003).

Мета статті полягає в педагогічному обґрунтуванні структури та змісту факультативного курсу «Метрична геометрія для школярів» та розробці теоретично обґрунтованої та експериментально перевіреної методики навчання, що є демонстрацією засобів метричної геометрії, за допомогою яких можна сформулювати в учнів узагальнені поняття відстані між точками, прямолінійного розміщення точок, кута.

Виклад основного матеріалу. Вивчення можливостей ознайомлення школярів з елементами неевклідових геометрій проводиться, як правило, у межах неформальної освіти, з використанням таких форм, як факультатив, математичний гурток тощо.

Цій темі присвячено багато дисертаційних досліджень. Як наголошується в численних методичних публікаціях, в сучасній школі факультативні заняття покликані сприяти розв'язанню багатьох складних педагогічних завдань, а саме: облік індивідуальних особливостей і схильностей учнів при навчанні математики, стимуляція інтересу до її вивчення, досягнення більш високого рівня математичних знань, розширення можливості застосування індивідуальних методів роботи, професійна орієнтація старшокласників, а також компенсація навчальних планів і програм з базового курсу математики.

«Однією з провідних функцій системи факультативних занять з математики, є розвиваюча функція. Тим часом, певна автономність змісту факультативних курсів; відносна нечисленність групи учнів, що допускає широке застосування індивідуальних методів навчання; вже сформована в певній мірі пізнавальна самостійність школярів, які відвідують факультатив, дозволяє в значній мірі збагатити і посилити розвиваючі можливості шкільного математичного змісту» [1, 6].

В даний час в методичній літературі представлена досить велика кількість досліджень, присвячених можливостям знайомства школярів з неевклідовими геометриями (Т. А. Агафонова, Л. С. Атанасян, А. Л. Вернер, Н. Гайбулаев, В. С. Герасимова, Е. А. Єрмак та ін). У цих роботах показується, що ознайомлення школярів з фактами неевклідових геометрій, дозволяє істотно посилити логічний (нова аксіоматика геометрії), пізнавальний (вивчаються приклади неевклідових геометрій), історичний (показує роль великих математиків у розвитку науки), прикладний (відкривається математична основа теорії відносності), філософський (формується уявлення про геометрію реального фізичного простору) і загальнокультурний компоненти шкільної математичної освіти [4, 21].

Для досягнення поставленої мети необхідно розробити зміст і структуру факультативного курсу «Метрична геометрія для школярів».

Факультативний курс «Метрична геометрія для школярів» побудовано з урахуванням цих задач. Застосовувати даний курс можливо у класах з поглибленим вивченням і більш доцільним є у 10 класі, оскільки учні вже детально знайомі з програмою геометрії (алгебри).

Можливість повноцінної реалізації факультативу «Метрична геометрія для школярів» визначається наступною системою принципів: альтернативності, що полягає в необхідності створення в процесі навчання можливості альтернативного розгляду і подальшого зіставлення різних підходів до вирішення проблем; співвіднесеності математичного змісту, що полягає в забезпеченні можливості постійного зіставлення фактів і закономірностей в

контексті евклідової і неевклідових геометрій; адекватного контролю, що передбачає оцінку не тільки самого факту виконання завдання, а й якісних особливостей процесу вирішення; мотиваційної обумовленості, що передбачає співвіднесення і подальшу інтеграцію ситуативних і змістовно-смыслових мотиваційних факторів, "закладених" в розглянутому математичному змісті; незамкнутості, орієнтує на підхід до того чи іншого фрагменту математичного змісту як принципово незамкнутому, що допускає розширення і доповнення (хоча б потенційно) за рахунок залучення до аналізу певних зовнішніх зв'язків, як в рамках наявного освітнього континууму, так і поза цими рамками, і розвиваючого контексту навчання, що забезпечує пріоритет таких форм і методів вивчення факультативного курсу, при яких способи вирішення завдань відкриваються самими учнями в ході спільної та індивідуальної пошукової діяльності.

З позицій організації факультативного курсу «Метрична геометрія для школярів» можна виділити наступні переваги цієї системи: запропонована система вивчення і підібраний матеріал по неевклідовій геометрії доступний учням середньої школи; ця система дозволяє більш глибоко зрозуміти припущення геометрії Евкліда шляхом співставлення з відповідними припущенням неевклідових геометрій, розвивати просторове уявлення учнів; впливає на зріст рівня математичної культури учнів, зближує шкільний курс геометрії з наукою – геометрія, відображаючи сучасний етап її розвитку; запропонована система сприяє успішному продовженню математичної освіти учнів у вишах, відкриває широкий шлях для знайомства з різними геометричними системами.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Наведений вище матеріал свідчить про можливість засвоєння основних понять неевклідових геометрій учнями, які навчаються у класах з поглибленим вивченням математики. На базовому рівні ці поняття можуть засвоюватись інтуїтивно, з використанням їх опису, характеристики основних властивостей та наведенням відповідних прикладів. На профільному рівні

можна вводити аксіоматику відстані між точками метричного простору, приклади метричних просторів та відповідні числові характеристики основних геометричних понять. Перспективи подальших досліджень убачаємо в методичній розробці елективних курсів і для школярів, починаючи з 7 класу.

Список літератури:

1. Гайбуллаев Н. Формирование геометрических представлений учащихся средней школы при изучении евклидовой геометрии и неевклидовых геометрий: Автореф. дис. канд. пед. наук. / Н. Гайбуллаев. – Ташкент, 1972. – 39 с.
2. Ермак Е. А. Развитие пространственных представлений учащихся средней школы при изучении евклидовой и неевклидовой геометрии: автореф. дис. канд. пед. наук. / Е. А. Ермак. – Санкт-Петербург, 1991. – 18 с.
3. Кузьмич В. І. Формування в школярів понять відстані та пряmolінійності засобами метричної геометрії / В. І. Кузьмич // Педагогічний альманах: збірник наукових праць / В. І. Кузьмич. – Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2019. – С. 43-50.
4. Мартиросян П. В. Элементы неевклидовой геометрии в средней школе: автореф. дис. канд. пед. наук./ П. В. Мартиросян. – Баку, 1973. – 37 с.
5. Титова Н. В. Факультативный курс "неевклидовы геометрии" как средство реализации развивающей функции школьного математического образования: автореф. дис. канд. пед. наук. / Н. В. Титова. – Саранск, 2006. – 19 с.