

28р.

У. С. Р. Р.

Пролетарі всіх країн, єднайтеся!

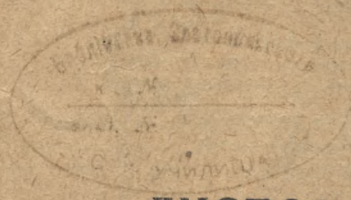
# ШЛЯХ ОСВІТИ

ПЕДАГОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ

№4215

605  
ш. 30. 0.

ТЕОРІЯ ОСВІТИ, МЕТО-  
ДОЛОГІЯ, ОСВІТНЯ  
ПРАКТИКА, ПОВУТ



ЛИСТОПАД

№ 11

(78)

(Рік видання — сьомий)

Республіканський  
педагогічний музей  
Освітній фонд

2587 | 477

ДЕРЖАВНЕ ВИДАВНИЦТВО УКРАЇНИ  
ХАРКІВ

Г. Ващенко

## Наслідки математичних тестів Вуді, переведених в школах Полтавської округи

На початку 1927 року інспектура освіти звернулася до кабінету педагогіки при полтавському ІНО з пропозицією організувати роботу що до запровадження в четвертих групах сільських шкіл математичних тестів, щоб з'ясувати рівень технічних навичок в галузі математики, що мають учні сільських шкіл, кінчаючи наші примітивки. При цьому інспектура пропонує кабінетові як грошову допомогу, так і безпосередню участь в переведенні тестів на місцях. Через те що для інспектури потрібно було з'ясувати не лише здатність дітей до швидкого й вірного рахунку, а також володіння арифметичними діями у всіх складних формах останніх, інспектура освіти та робітники кабінету зупинились на тестах Вуді. Тимчасом, як тести Кортіса складаються виключно із вправ над простими числами, тести Вуді охоплюють всі види арифметичних дій над числами цілими, а також над дробами простими та десятковими. Крім того, великою перевагою тестів Вуді є те, що в них завдання на арифметичні дії подані в поступово зростаючій трудності. Приблизно в такий же черзі переводиться в школах ознайомлення дітей з елементарною математикою. Таким чином, тести Вуді дають можливість встановити той ступінь, до якого дійшов учень в практичному засвоєнні правил арифметики.

Перш, ніж приступити до переведення тестів, було розроблено інструкцію. Безпосередню роботу по запровадженню тестів взяли на себе районні інспектори освіти. Після ретельної підготовки до тестування вони майже одночасово роз'їхались по районах, де й тестували. Роботу переведено в кінці березня і квітні місяці. Всього було обслідувано 31 сільську школу полтавської округи. Для порівняння успіхів селянських дітей з успіхами дітей міських шкіл, кабінет соціальної педагогіки вирішив обслідувати кілька шкіл міста Полтави. Для обслідування були взяті такі установи: III і VII трудшколи і 4-та група 2-го дитячого містечка. Мотиви вибору цих шкіл були такі: III трудшкола за всіма тестами, що перевів кабінет соціальної педагогіки за останні роки, давала завжди рекордні цифри успішності, VII трудшкола давала цифри середні, а дитяче містечко було взято, як установу інтернатного типу. В III-ій школі, між іншим, обслідувано дві групи, а в VII-ій школі і дитячому містечку по одній групі.

Опрацьовуючи матеріали тестування, кабінет педагогіки при ІНО поставив собі завдання: 1 — знайти медіану успішності по кожній дії для кожної школи; 2 — знайти загальні медіани по кожній арифметичній дії для всіх шкіл і зокрема для шкіл сільських, щоб порівняти їх з медіанами американських шкіл; 3 — розкласти всі школи,

що підлягали обслідуванню, по черзі успішности учнів, що має значіння, особливо коли взяти на увагу методи роботи, обладнання школи і взагалі фактори, що так чи інакше впливають на успішність дітей; 4 — вирахувати стандартні ухилення по окремих діях та школах і поділити школи та учнів по певних групах з погляду успішности їх.

Наслідки тестування дають право на висновок про те, що технічні навички учнів сільських приміток в галузі математики стоять порівнюючи не на низькому рівні.

Розкладемо всі школи, що в них було переведено обслідування, по черзі успішности учнів, взявши на увагу середні числа вірно розв'язаних завдань по кожній дії зокрема. В наслідок цього ми матимем таку таблицю:

Ч.	Назва школи	Додавання	Відніман.	Помножен.	Ділення	Сума середніх успішностей
1	Полтавська III школ. гр. IV <sup>2</sup> . . . . .	32,5	33	34,4	31,1	131
2	Петрівська, Полтавськ. . . . .	30	33,2	33,5	27,1	123,8
3	Потеряківська, Решет. . . . .	31,5	32	33,1	24	120,6
4	Берестовенська, Червон. . . . .	34,5	32,5	29,5	24	120,5
5	Жуківська Полтав. окр. . . . .	31,5	32	30,5	24	118
6	Решетилівська III-я . . . . .	31,6	32	28,5	25,5	117,6
7	Полтавська III шк. гр. IV <sup>1</sup> . . . . .	29	29	29,3	25	112,3
8	Карлівська . . . . .	30,1	29,7	26,5	24,4	110,7
9	Ново-Санжарівська . . . . .	28,7	31,2	28,6	21,3	109,8
10	Жуківська Машівськ. . . . .	30,1	29,5	27,2	22,3	109,1
11	Шишацька . . . . .	29,3	28	25,5	24	106,8
12	Голубівська Шишацьк. . . . .	27,4	29,7	28,2	21,5	106,8
13	Славківська, Балян. . . . .	26	26,6	26	25	103,6
14	Білицька IV школ. . . . .	26,8	26,5	27,2	21,9	102,4
15	Циглярівська, Червон. . . . .	29,5	29,4	24,5	16,9	100,3
16	Братешківська, Решет. . . . .	23,5	25,5	27,8	23,5	100,3
17	Полтавська VII шк. . . . .	26,7	27,1	24,8	20,9	99,5
18	Решетилівська семінар. . . . .	29,8	29,5	21,8	18,2	99,3
19	Зіньківська I школа . . . . .	27,2	27,3	25,2	18,9	98,6
20	Дібровська, Руновщ. . . . .	26,6	28,1	23,4	20,4	98,5
21	Лиманська, Білиц. . . . .	28,4	25,8	25,2	18,5	97,9
22	Чутівська . . . . .	27,4	26,3	23,5	18,2	95,4
23	Гришківська, Сахновщ. . . . .	26	28,5	23	17	94,5
24	Бутенківська, Кобел. . . . .	24,7	26,6	23,2	18,5	93
25	Сахновщанська 4 <sup>a</sup> . . . . .	26,4	25	20,7	20,8	92,9
26	Сахновщанська 4 <sup>b</sup> . . . . .	24,8	26,1	21,8	19,8	92,5
27	Опішнянська. . . . .	25,1	24,9	22,5	19,7	92,2

Ч.	Назва школи	Додавання	Відніман.	Помножен.	Ділення	Сума середніх успішностей
28	Полтавське II міст. . . . .	23,5	23,5	22,2	19	88,2
29	Петрівська Червон. . . . .	23,5	25	22	17,5	88
30	Молодиківська . . . . .	21,4	25,5	19,5	17,5	83,9
31	Решетилівська IV шк. . . . .	24,5	23,8	18	16,3	82,6
32	Кегичівська . . . . .	23	23,4	20,8	13,2	80,4
33	Селешанська Машів. . . . .	21,5	24,5	17,5	14,3	77,8

Розглядаючи поданий вище список шкіл, ми звертаємо увагу на те, що сільські школи в галузі математичних навичок стоять не дуже нижче шкіл міських. Правда, перше місце в нашому спискові займає III-тя полтавська школа, що має загальну силу медіан успішности по всіх діях 131. Але слідом за нею ідуть такі школи, як Петрівська (123,8), Потерайківська (120,6) і Берестовенська (120,5). Дуже характерно те, що Полтавська 7-ма школа, яку вважається за обслідуваннями нашого кабінету середньою що до успішности між полтавськими школами, займає середнє місце і в наведеному вище спискові шкіл, що були обслідувані за тестами Вуді. Загальна сума медіан успішности дорівнює 98,7, загальна ж сума медіан успішности по 7-мій полтавській школі дорівнює 99,5.

Не менше звертає на себе увагу той факт, що успішність учнів в галузі математики, що властива школам 1-го концентру, взагалі за даними нашого обслідування стоїть вище, ніж успішність четвертих груп семирічних шкіл. Коли ми виключимо з нашого списку полтавські школи, візьмемо решетилівську 7-му школу за медіану й розподілимо всі сільські школи, зазначені в нашому спискові, на дві групи, то побачимо, що місця вище медіани займають лише чотири семирічки, а нижче медіани сім. Цей, здавалось би, парадоксальний факт можливо пояснюється тим, що учні одноконцентрових шкіл після закінчення 4-тої групи здебільшого кінчають свою освіту й, так би мовити, виходять в життя. Отже вчителі в роботі з учнями цих груп наполягають на те, щоб побільше дати їм знаннів та технічних уміlostей.

Сприятливо відбивається на математичних навичках і невелика кількість учнів у групі. Четверті групи сільських шкіл, що за нашим обслідуванням дали найвищі показники успішности, складаються з малої кількості учнів, а саме: четверта група Петрівської школи має 11 учнів, Потерайківської 8, Берестовенської 8. Правда, є декілька шкіл, як, напр., Карлівська, Ново-Санжарівська та інші, що визначаються високою успішністю учнів при великому складі четвертих груп.

Порівняємо тепер успішність наших дітей з успішністю дітей американських шкіл. Для порівняння візьмемо, з одного боку, медіани успішности по всіх арифметичних діях наших сільських шкіл, а з другого боку, медіани успішности американських учнів 6-ої групи, що знайшов їх сам Вуді. Ми беремо для порівняння сільські школи тому, що через тестування вони прийшли в кількості 30, тимчасом, як міських шкіл було обслідувано лише чотири, себ-то така кількість, що не дає права на якісь загальні висновки.

Порівняльну успішність наших селянських дітей видно із такої таблиці:

Медіани сільських шкіл	Додав.	Віднім.	Помн.	Ділен.
Полтавської окр. . . . .	27,1	27,9	24,2	20,1
Медіани Вуді . . . . .	29,8	25	26,1	23,8

Як видно із таблиці, учні наших сільських шкіл лише в невеликій мірі відстають від дітей американських шкіл, а в галузі віднімання навіть перевищують їх. Подібні ж наслідки дало переведення тестів Вуді в одній із Московських шкіл, де теж показчики успішности що до віднімання одержано вищі, ніж в американських школах<sup>1)</sup>.

Таким чином, переведення тестів Вуді по сільських школах Полтавської округи дає право на висновок, що середній учень нашої сільської школи - примітивки виходить із неї порівнюючи з достатніми навичками в галузі арифметики.

Але, коли тестування дає право на сприятливі висновки що до середнього учня, воно не дає цього права що до всієї маси учнів наших сільських шкіл. Обробка матеріалів по тестах Вуді показує, що рівень математичних навичок наших дітей дуже різноманітний. Це видно вже із нашої таблиці медіан успішности по школах, що підлягали обслідуванню. Медіани по діленню та по множенню у Селещанській школі вдвоє менші, ніж у Петрівській Полтавського району.

Що ж до окремих учнів, то амплітуда вірно розв'язаних учнями завдань по множенню хитається між 7 і 38. Ще ясніше стане для нас ця нерівномірність в засвоєнні учнями математичних навичок, коли ми знайдемо стандартне ухилення всієї маси їх по кожній арифметичній дії. Ось таблиця таких ухилень:

Додавання . . . . .	4,6
Віднімання . . . . .	4,3
Помноження . . . . .	5,9
Ділення . . . . .	5,3

Маючи на увазі зазначені вище ухилення, розіб'єм тепер учнів по групах з погляду успішности їх по окремих діях. В наслідок цього ми матимемо такі таблиці:

<sup>1)</sup> Бауман. „Измерение навыков по арифметике в школе первой ступени“. На путях к новой школе. 1926 р., ч. 3.

1. Таблиця по додаванню

Середнє арит. 26,3<sup>1)</sup>

	— Ухилення			Середній рівень	+ Ухилення	
	- 4 SD <sup>2)</sup>	- 3 SD	- 2 SD		+ 2 SD	+ 3 SD
				21,7 — 30,9		
Кількість учнів у % . .	0,3	5,4	14,1	65,5	13,4	1,3

2. Таблиця по відніманню

Середнє арит. 26,8

	— Ухилення			Середній рівень	+ Ухилення	
	- 4 SD	- 3 SD	- 2 SD		+ 2 SD	+ 3 SD
				22,5 — 31,1		
Кількість учнів у % . .	0,5	4,4	9,5	63,6	22	

3. Таблиця по помноженню

Середнє арит. 23,7

	— Ухилення			Середній рівень	+ Ухилення	
	- 4 SD	- 3 SD	- 2 SD		+ 2 SD	+ 3 SD
				17,8 29,6		
Кількість учнів у % . .		4,4	14	66	14	1,6

4. Таблиця по діленню

Середнє арит. 19,5

	— Ухилення			Середній рівень	+ Ухилення	
	- 4 SD	- 3 SD	- 2 SD		+ 2 SD	+ 3 SD
				14,2 — 24,8		
Кількість учнів у % . .		2,1	17,6	65,8	12,8	1,7

Із наведених таблиць видно, що значний відсоток учнів сільських шкіл, що кінчають школи-примітки, має низький рівень математичних навичок.

Ріжниця в рівні математичних навичок учнів виступить перед нами ще яскравіше, коли ми порівняємо успішність учнів окремих шкіл. Для порівняння візьмем дві сільських школи — Селеццанську й Петрівську Полтавського району, що займають в нашій таблиці дві крайніх точки успішності. Розподілимо учнів цих шкіл по групах

<sup>1)</sup> Прим. середнє арифметичне вираховано без додавання 0,5.

<sup>2)</sup> SD — стандартне ухилення.

з погляду успішності їх, беручи на увагу середню арифметичну та квадратове ухилення по діленню та помноженню, що знайшли ми їх для всієї маси учнів, що підлягали обслідуванню.

## Помноження

Відхилення	% учнів	
	Селещанська школа	Петрівська школа
- 3 SD . . . . .	25%	—
- 2 SD . . . . .	40%	—
- SD . . . . .	25%	—
+ SD . . . . .	10%	18,2%
+ 2 SD . . . . .	—	45,5%
+ 3 SD . . . . .	—	36,3%

## Ділення

Відхилення	% учнів	
	Селещанська школа	Петрівська школа
- 3 SD . . . . .	5%	—
- 2 SD . . . . .	55%	—
- SD . . . . .	35%	—
+ SD . . . . .	5%	36,3%
+ 2 SD . . . . .	—	54,6%
+ 3 SD . . . . .	—	9,1%

Наведені вище таблиці дуже яскраво ілюструють ту велику різницю в математичних навичках учнів, що існує між окремими сільськими школами. Як видно із таблиці, найкращі учні Селещанської школи що до своїх навичок відповідають найгіршим учням Петрівської школи. Таким чином, можна сказати, що Селещанська школа майже на рік, а то навіть і на більше, відстає від Петрівської школи. Цікаво також порівняти між собою окремі школи з погляду різноманітності або одноманітності складу учнів що до їх успішності. Єсть школи, що визначаються великою одноманітністю складу учнів — здебільшого це школи з високою успішністю останніх, — і, навпаки, є між ними школи з дуже різноманітним складом їх. Для ілюстрації порівняємо ту ж саму Петрівську і Сахновщанську школи, знайшовши для них коефіцієнти мінливості по окремих діях. Для четвертої групи Петрівської школи коефіцієнт мінливості по діленню 9,4, а для Сахновщанської 26,5; по множенню для Петрівської 9,5, для Сахновщанської 22,1. Таким чином, склад четвертої групи Петрівської школи треба визнати рівним, а Сахновщанської дуже різноманітним. Розглянемо тепер найбільш типові помилки учнів по діях. Що до віднімання, то найбільш характерними помилками можна вважати такі: учні в більшості не приймають до уваги позичені при відніманні одиниці.

Крім того, дуже часто діти не вміють віднімати дробів, особливо мішаних. При відніманні одного мішаного дроби від другого учні часто віднімають спочатку цілу частину від цілої, а дробову від дробової. Коли трапляється, що дробова частина зменшеника менша від останньої у від'ємника, то при цьому одержуються зовсім неправдиві наслідки. Часто учні невірно поводяться з іменованими числами, а саме: досить слабо орієнтуються в метричних мірах. Ці помилки з іменованими числами характерні для всіх чотирьох дій.

Для помноження найтиповіші помилки з десятковими дробами. При помноженні дроби на дріб, чи то дроби на ціле число значна частина учнів або зовсім не зважають на кому, або ж, коли і ставлять її, то зовсім невірно. Дуже багато помилок трапляється при дії з простими дробами. Тут виявляється невміння переводити мішані дроби в неправильні.

При помноженні мішаного дроби на ціле число трапляється така цікава помилка: учні помножають цілу частину на число, а потім окремо помножають на нього дробову частину, при чому наслідки від обох помножень пишуть поруч, не відокремлюючи їх ніяким знаком.

Напр.,  $\begin{array}{r} 24\frac{1}{2} \\ \times 2 \\ \hline 48\ 1 \end{array}$ . Дуже часто учні, помножаючи ціле число на дробове,

множать ціле число на ціле, а дроб приписують без всякої зміни. Напр.,  $8 \times 5\frac{3}{4} = 40\frac{3}{4}$ . Іноді, навпаки, учні множать лише дробову частину, а ціла частина залишається без зміни, як, наприклад, в такому випадкові  $1\frac{1}{4} \times 8 = 1\frac{8}{4}$ . Крім того, учні не вміють поводитись з нолями. Так, наприклад, помножаючи ноля на число, одержують в наслідку те ж число.

Взагалі що до помноження, то треба визнати той факт, що значна частина помилок припадає на ті приклади, де доводиться помножати на числа від 5 до 9, а також на двозначні, які складаються з вище-значених цифр.

Ділення визначається також великою кількістю помилок. Одна з найбільш поширених помилок при діленні трапляється в прикладах 1:1 або 2:2, в наслідок дії учні одержують ноль. Подібна ж помилка дуже часто трапляється в таких прикладах:  $0:9 = 9$ . Ці помилки вказують на відсутність у дітей правильного уявлення про значіння ноля.

Характерними помилками визначається ділення десяткових дробів. Кома, а також кількість цифр до неї і після неї не приймається зовсім до уваги. Дія провадиться так, ніби - то це звичайні цілі числа, напр.,  $0,0936 \overline{) 0,003}$ . Коли ж кома і фігурує при діленні, то невірно,

$$\begin{array}{r} 9 \quad 312 \\ \underline{\phantom{9} 3} \\ 3 \\ \underline{\phantom{9} 3} \\ 6 \\ \underline{\phantom{9} 6} \\ 6 \end{array}$$