



کارگاه بهسازی و توانمندسازی مدرسان آموزش ریاضی کارشناسی ابتدایی
دانشگاه فرهنگیان

بخش ۳: روند تفکر طبیعی دانش آموزان در انجام عمل‌های جمع و تفریق - روش‌های ابداعی

روش های ابداعی کودکان در انجام عملیات جمع و تفریق

روش ابداعی چیست؟

روش ابداعی چه مزیتی بر روش مرسوم دارد؟

روش‌های ابداعی در جمع و تفریق چه هستند؟

روش‌های شخصی که دانش‌آموزان برای انجام جمع و تفریق دو عدد ابداع می‌کنند.
مثلاً:

$$۵۳ - ۲۹ =$$

$$۵۰ - ۲۰ = ۳۰$$

$$۳۰ - ۹ = ۲۱$$

$$۲۱ + ۳ = ۲۴$$

روش‌های ابداعی چه مزیتی بر روش مرسوم دارند؟

- برای خود کودک، معنادار است و خطای بچه‌ها در استفاده از آنها کم است.
- درک بچه‌ها از سیستم اعداد و خاصیت اعمال را افزایش می‌دهد.
- به محاسبات ذهنی و سریع نزدیک است.
- به محاسبات تقریبی نزدیک است.
- فرآیند ابداع روش یا انتخاب روش از میان روش‌های طرح شده در کلاس، نوعی ریاضی‌ورزی است و ارزشمند است.
- بچه‌ها به روش‌های ابداعی خود اعتماد دارند و گاهی در موقعیت جدید به همان روش‌ها برمی‌گردند.

برخی از روش‌های ابداعی دانش‌آموزان در جمع :

$+1$: به وسیله انگشتان

$+2$: $+1 +1$

$$23 + 2 = (23 + 1) + 1 = 24 + 1 = 25$$

$+5$:

$$25 + 8 = 25 + (5 + 3) = (25 + 5) + 3 = 30 + 3 = 33$$

$+2$ یا $+3$:

$$\begin{aligned} 25 + 8 &= 25 + (2 + 6) = (25 + 2) + 6 = 27 + (3 + 3) \\ &= (27 + 3) + 3 = 30 + 3 = 33 \end{aligned}$$

۱۰ سازی:

$$9 + 8 = 9 + (1 + 7) = (9 + 1) + 7 = 10 + 7 = 17$$

برابر سازی:

$$\begin{aligned} 9 + 8 &= 8 + 8 + 1 = 17 \\ &= 7 + 7 + 2 = 17 \\ &= 9 + 9 - 2 = 17 \end{aligned}$$

تعویض یکان دو عدد با هم:

$$25 + 8 = 28 + 5 = 28 + (2 + 3) = (28 + 2) + 3 = 30 + 3 = 33$$

$$39 + 94 = 34 + 99 = (33 + 1) + 99 = 33 + (1 + 99) = 133$$

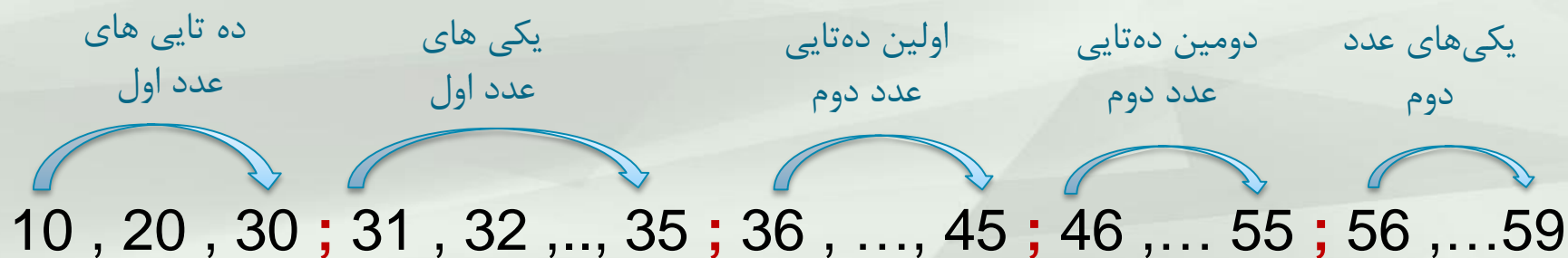
یا

جمع و تفريق در سيستم ارزش مكاني و روش‌هاي ابداعي دانش‌آموزان

۱- جمع دسته‌های یکی و ده‌تایی:

بچه های ۵-۶ ساله در جمع دو عدد دو رقمی به کمک مکعب های دینز، تمایل به جمع ده تایی ها به صورت مستقیم با هم ندارند:

$$35+24 =$$



ولی برای شمردن یک مجموعه متشکل از پنج ده تایی و نه یکی، روش شمارش استانداردتری پیش می گیرند:

$$10, 20, 30, 40, 50 ; 51, 52, 53, \dots, 59$$

یعنی قادر است ابتدا ده تایی ها و سپس یکی ها را بشمارد.

بچه های ۷-۸ ساله به راحتی به کمک مکعب های دینز می توانند جمع دو عدد دو رقمی $35+26$ را به روش زیر انجام دهند:

$$35+26 =$$

35, 45 , 55 ; 56 , 57,...,61

بچه ها قبل از ۸-۹ سال قادر نیستند اعداد دو رقمی کوچک (معمولا کمتر از ۲۰) را به صورت ده تایی و یکی ببینند. مثلا ۱۴ را به صورت ۱۴ یکی می بینند و بنابراین در تفریق ۱۴ از ۴۸ (۴ ده تایی و ۸ یکی) به کمک مکعب های دینز، از ده تایی قرض می گیرند:

$$\begin{array}{r} 48 \\ -14 \\ \hline \end{array} \quad \longrightarrow \quad \begin{array}{r} 318 \\ -14 \\ \hline 34 \end{array}$$

در جمع روش ستون به ستون درسیستم ارزش مکانی، بیشتر دانش آموزان تمایل به عمل از جهت چپ به راست دارند، یعنی ابتدا ده تایی ها را جمع می کنند.
به ترتیب مهارتشان می توان آن ها را به سه گروه تقسیم کرد:

- اول ده تایی ها را جمع می کنند و حاصل را می نویسند بعد یکی ها. بعد دوباره به روی ده تایی ها بازمی گردند و در صورت نیاز آن را تصحیح می کنند.
- اول ده تایی ها را جمع می کنند، ولی آن را نمی نویسند تا مطمئن شود از یکی ها چیزی به آن اضافه نمی شود.
- اول یکی ها را در نظر می گیرند و با تخمین، در صورت لزوم به ده تایی ها یکی اضافه می کنند و بعد یکی ها را جمع می کنند.

در تفریق معمولا از چپ به راست عمل می کنند ولی به روشهای متفاوت:
- وقتی احتیاجی به قرض گرفتن نیست، دقیقا ستون به ستون عمل می کنند. مثلا:

$$\begin{array}{r} 58 \\ -21 \\ \hline 37 \end{array}$$

- وقتی احتیاج به قرض گرفتن باشد، مثلا:

$$\begin{array}{r} 62 \\ -28 \\ \hline \end{array}$$

معمولا به یکی از روشهای زیر عمل می کند:

i. $62 - 20 = 42$; $42 - 8 = 34$

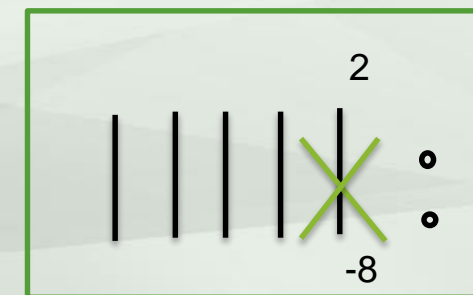
ii. $60 - 20 = 40$; $40 - 8 = 32$; $32 + 2 = 34$

iii. $60 - 20 = 40$; $8 - 2 = 6$; $40 - 6 = 34$

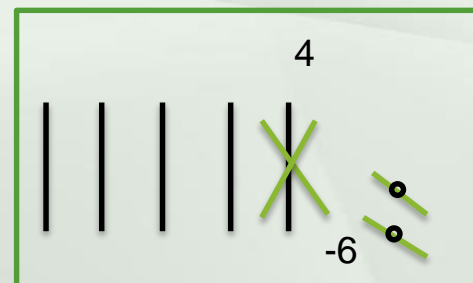
۲- انتقال

دو روش ابداعی برای تفریق:

$$\begin{array}{r} 52 \\ -28 \\ \hline \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r} 4 \quad \color{red}{10} \quad 2 \\ -2 \quad 8 \\ \hline 2 \quad 2 + 2 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 52 \\ -28 \\ \hline \end{array} \longrightarrow \left\{ \begin{array}{l} 52 - 2 = 50; \\ 10 - 6 = 4; \\ 40 - 20 = 20; \\ 20 + 4 = 24 \end{array} \right.$$



روش های ابداعی برای ضرب و تقسیم

؟

- Buchholz, L. (2004). Learning strategies for addition and subtraction facts: The road to fluency and the license to think. *Teaching Children Mathematics*, 10(7), 362-367.
- Madell, R.L.(1980). *Children's Natural Arithmetic Processes*, Fourth International Congress on Mathematical Education Abstracts of Short Communication, Berkeley, California 10-16 August 1980.
- Mura, R. (2006). *Les calculs mentales d'arithmétiques*. Note de cours. Université Laval.
- Suggate, J. (1995). How Do They Do It? Children's Informal Methods of Addition and Subtraction. *Mathematics in School* . Vol. 24, No. 1 (Jan., 1995), pp. 43-45
- Ian Thompson (2000). Mental Calculation Strategies for Addition and Subtraction: Part 2. *Mathematics in School*, Vol. 29, No. 1 (Jan., 2000), pp. 24-26

<https://education.nsw.gov.au/teaching-and-learning/student-assessment/smart-teaching-strategies/numeracy/number-and-algebra/addition-and-subtraction/S1-addition-and-subtraction>