

『하이파이 셈』(수학)활용 수업의 설계

박 회 자 (하이파이수학연구학회 회장)

내용목차

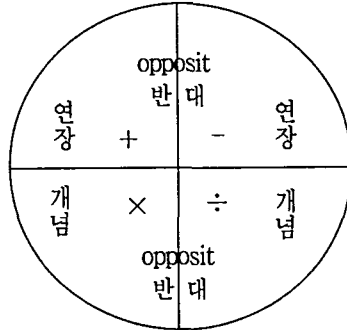
1. 하이파이수학이란?
2. 제1단계 덧셈-덧셈 미지수
3. 곱셈 구구 학습 1
4. 뺄셈·뺄셈미지수, 혼합미지수
5. 나눗셈
6. 손가락 사용의 중요성

1. 하이파이 수학이란?

어린이를 위한 최선의 수학학습 방법은, 어린이에게 어려서부터 자신감을 고취시킬 수 있는 방법, 정신 집중력을 증진시킬 수 있는 방법, 그리고 답이 산출되기까지의 과정을 논리적으로 가르쳐 줄 수 있는 이해적 수학 교육방법이라 하겠다. 어린이에게 추상적인 수학 이론을 쉽게, 구체적으로 가르치기 위해서는 어린이가 수학원리를 보고, 듣고, 말하고, 동시에 촉감으로 느낄 수 있도록 하는 MUL-SENSORY IEARNUNG METHOD(다감각동원 학습방법)을 채택하는 것이다. 그렇게 함으로써 어린이의 두뇌에 강력하게 전달되면 교육효과도 그만큼 상대적으로 높아진다. 이러한 새수학 하이파이수학 학습 방법을 통하여 일찍부터 어린이들은 만족감과 정신 집중력을 기를 수 있고 과학의 기초가 되는 논리적인 사고방식을 형성할 수 있을 것이다.

또한 체험적 실습교육(Learning by Doing it), 어린이들은 세포가 많이 자라고 있는 시기이므로 집중력이 산만한 어린이들에게는 손을 내리고 올리는 동작을 하며 숫자를 풀기 때문에 영적인 두뇌, 시각적인 두뇌, 감각적인 두뇌가 동시에 작용하므로 어린이들은 정확하게 답을 쓰며 수업을 재미있게 할 수 있게 된다.

사칙의 상호작용



그리고 우리 수학교육자가 간과해서는 안될 점은, 어린이들이 어느 수리를 배울 때, 누구나 잠시 동안이라도 혼동을 일으킨다면 그 책임은 어린이에 있는 것이 아니라, 수리나 방법, 그 자행에 문제가 있다는 점이다. 하이파이 수학에서는 세계 각국의 어린이가 수학을 배울 때 의례 겪고 있는 혼돈되는 점만을 찾아 새로운 방법을 적용시킴으로써 어린이가 처음부터 그러한 혼동을 전혀 겪지 않고서도 수학 공부를 할 수 있도록 되어있다.

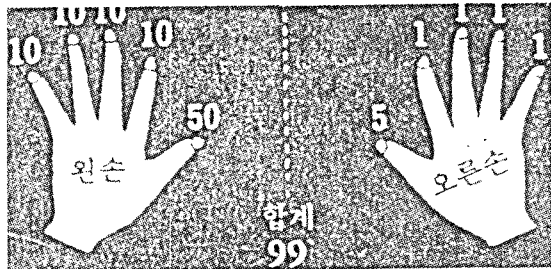
2. 제 1단계 덧셈(유치원, 초등학교 1, 2, 3, 대상)

가. 손가락을 하나씩 누르기

나이 어린 아동들에게 십진법의 구조를 가르치기 위해서 다음과 같은 연습을 시키도록 한다. 어린이들은 이 연습을 통하여, 덧셈으로 받아올림과 자릿값의 기초개념, 그리고 정확한 수 표기를 배울 수 있게 된다. 예를 들면 「십·일」 이라는 수 표현을 듣고 표기할 때 어린이 들은 11이 아닌 101로 쓰는 경우가 종종 있다. 그러나 하이파이 수학의 십진법 손 구조를 활용하면 이러한 잘못을 처음부터 막을 수 있다.

(제한시간 : 각각 10초 이내)

- ① 누르기 1부터 10까지
- ② 누르기 1부터 20까지
- ③ 누르기 1부터 30까지
- ④ 40, 50, 60, 70, 80, 90, 99



※ 일, 이, 삼, 사... 부르면서 손가락을 하나씩 누르는 가운데 어린이들은 1(일)이 모여서 10(십)이 된다는 점을 다른 어느 방법보다 쉽게 이해할 수 있게 된다.

나. (제한시간 : 각각 10초 이내)

- ① 누르기 1부터 10까지 (1씩 누를 때 일, 일, 일... 부른다.)
- ② 누르기 1부터 20까지 (2씩 누를 때 일이, 일이... 부른다.)
- ③ 누르기 1부터 30까지 (3씩 누를 때 일이삼, 일이삼... 부른다.)

이상의 간단한 연습으로 어린이들은 덧셈개념, 곱셈개념, 그리고 미지수 찾기 개념을 동시에 납득할 수 있게 된다. 유치원 어린이들도 위의 기본 연습 문제를 하루 15분 정도씩 2주일간 연습하면 10진법의 받아들림은 물론 위에서 지적한 3가지의 수학 개념들을 저절로 납득할 수 있게 된다.

㉞ 한자리 덧셈, 여러 자리 덧셈

| | | | | |
|------------|--------------|--------------|----------------|----------------|
| 4 | □ | □□ | □□□ | □□□ |
| 2 | 4 2 | ↓ 9 7 | ↓ 4 5 6 | 2 6 4 |
| <u>+ 1</u> | <u>+ 2 3</u> | <u>+ 5 8</u> | 5 6 4 | 7 8 3 |
| | | | <u>+ 6 4 5</u> | <u>+ 5 1 9</u> |

※(일)자리부터 한 줄씩 계산한다. 한 줄의 계산이 끝난 다음 왼손의 숫자는 받아·올림란에 누르고, 오른손의 숫자는 그 줄의 답란에 눌러, 어느 숫자가 어디 표기 되는지 시각적·위치적으로 가르친다. 그렇지 않으면 어린이들은 받아 올림수까지도 답란에 쓰는 잘못을 저지르게 된다. 마지막 단위인 천자리에는 ↓를 그리게 하여 천자리에 올라온 수를 답란에 옮겨 적는 것을 어린이가 기억하도록 유도한다.

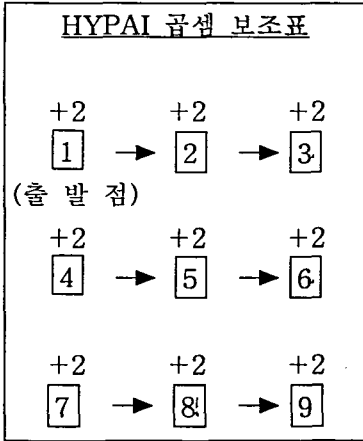
㉟ 덧셈 미지수 계산(보수계산)

쓰여진 숫자를 누른 다음, 여기에다 얼마를 더 누르면 손가락에 10 혹은 20이 나오느냐 하는 문제이다. 앞에서 제시한 기본 연습문제를 충분히 연습한 어린이는, 덧셈 미지수 계산을 금방 배울 수 있고, 덧셈 미지수 계산 연습을 통하여 어린이들은 암산에 필요한 보수의 원리를 깨닫게 된다.

| | |
|--|---|
| <p>가</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $3 + \square = 10$ $6 + \square = 10$ </div> <p>다</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $11 + 3 + \square = 20$ $15 + 1 + \square = 10$ </div> | <p>나</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $2 + 4 + 1 + \square = 10$ $3 + 1 + 4 + \square = 10$ </div> <p>라</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $8 + 7 = 8 + \square + 7 - \square$ $= (10) + (\quad)$ $= (\quad)$ </div> |
|--|---|

3. 곱셈 구구 학습

가. 곱셈은 덧셈의 연장 개념으로 가르친다. 반복 덧셈 수를 몇 번 더하는지 시각적(위치적)으로 추적할 수 있도록 Botton식 수배열을 이용한다



(문제 읽기) 2
× 3의 문제를 읽을 때
(2 곱하기 3)으로 읽고 이어서 (2를 3번 더하면?)하고 묻는다. 곱셈문제를 읽을 때는 “~번 더하면?”하는 말을 사용하는 것이 곱셈의 이해에 도움이 된다.

나. 여러 가지 곱셈 (HYPAI부른 대로 쓰기 곱셈)

(보기) (미국식) (한국식) (하이파이 수학)

| | | |
|-----|--------|-----|
| 7 2 | 7 2 | 7 2 |
| × 6 | ×(1) 6 | × 6 |

| | |
|--------------|--------------|
| <u>4 2 2</u> | <u>4 2 2</u> |
|--------------|--------------|

(×) (×)

| |
|--------------|
| <u>1 3 2</u> |
|--------------|

(×)

| |
|--------------|
| <u>4 8 2</u> |
|--------------|

(×)

| | | | |
|---|---|---|---------|
| 백 | 십 | 일 | → 받아들림란 |
| 4 | 1 | | |
| | 2 | 2 | |

+ 4 3 2 →합계(답)

어린이들이 곱셈 구구를 배운 다음에는 (2자리)×(1자리)의 곱셈을 배우게 된다. 이 때 미국 곱셈 방법을 쓰는 미국 어린이들은 앞의 보기에서와 같이 3가지의 오류를 깜박 잊어버리고 더하지 않고

(6×7)의 답 42를 그대로 답란에 그냥 쓰는 경우가 많다. 그러나 미국식에서와 같이 곱셈수와 받아올림수를 혼동하거나 하는 일은 발생하지 않는다. 이런 면에서 볼 때 미국식 곱셈방법은 3가지의 오류를 어린이에게 허용하는 방식이고, 한국식 곱셈방법은 적어도 1가지의 오류는 허용하고 있는 방법이라 말할 수 있다. 그러나 하이파이 식에서는 곱셈의 받아올림을 포함 보기에서와 같이 곱셈구구와 같이 받아올림 수를 깜박 잊고 더하지 못하게 되는 실수는 일어 날 수 없도록 만들었다.

하이파이식 곱셈방법의 특성은 받아올림수에 영향을 받지 않고, 언제나 곱셈구구를 부르는 그대로 답란에 기재할 수 있기 때문에 어린이들이 곱셈 수리를 더욱 쉽고 재미있게 배울 수 있게 된다.

(연 습 문 제)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| $\begin{array}{r} 458 \\ \times \quad 7 \\ \hline \end{array}$ <p>천 백 십 일</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td>+</td><td>8</td><td>5</td><td>6</td></tr> </table> <p>3, 2 0 6</p> | 2 | 3 | 5 | | + | 8 | 5 | 6 | + | $\begin{array}{r} 789 \\ \times \quad 6 \\ \hline \end{array}$ <p>천 백 십 일</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | | | | | | | | | + | $\begin{array}{r} 678 \\ \times \quad 8 \\ \hline \end{array}$ <p>천 백 십 일</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | | | | | | | | | + | $\begin{array}{r} 864 \\ \times \quad 2 \\ \hline \end{array}$ <p>천 백 십 일</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #cccccc;"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | | | | | | | | |
| 2 | 3 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | 8 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

이러한 곱셈 방법(HYPAI 부르는 대로 쓰기 곱셈)을 이용하여서(여러자리)×(여러자리)의 곱셈도 초등학교 저학년 어린이에게 쉽게 가르칠 수 있으며 특히 학교식 방법에 어려움을 느끼는 학습 지진 아에게는 이 곱셈 방법이 해답이 될 수도 있을 것이다. 한편 이러한 곱셈방법은, 어린이가 계산시 실수를 저지른 경우에 그 잘못이 어디 있나를 명확히 짚어 내어 지도할 수 있다. 그러나 전통식 수학

방법은 그렇지 못하다. 예를 들어
$$\begin{array}{r} 97 \\ \times (4)7 \\ \hline 667 \\ (\times) \end{array}$$
의 해답이 틀렸을 경우 전통적 곱셈 방법에서는 이 답의

오류가 곱셈구구를 잘못 암기하여 틀린 것인지, 덧셈계산을 잘못하여 틀린 것인지 명확하지 않다. 그러나 하이파이셈에서는 어디가 틀렸는지 정확히 알 수 있어 수학교육을 그만큼 효과적으로 할 수 있다.

곱셈은 덧셈의 연장이기 때문에 곱셈문제를 덧셈으로 표기할 수 있다. 여기에서의 요점은 곱셈을 어떻게 해석하는 것이 어린이가 곱셈구구를 활용하는데 유리한가를 고찰하는데 있다.

(1) 일반적 해석

$$\begin{array}{r}
 234 \text{ (를)} \\
 \times \quad 5 \text{ (번)} \\
 \hline
 234 \quad 4\text{를 (일)자리에 5번} \\
 234 \\
 234 \quad 3\text{을 (십)자리에 5번} \\
 234 \\
 + 234 \quad 2\text{를 (백)자리에 5번} \\
 \hline
 1170
 \end{array}$$

(2) 교환식(계산식) 해석

$$\begin{array}{r}
 234 \text{ (번)} \\
 \times \quad 5 \text{ (를)} \\
 \hline
 555 \quad 5\text{를 (일)자리에 4번} \\
 555 \\
 55 \quad 5\text{를 (십)자리에 3번} \\
 + \quad 5 \\
 \hline
 1170
 \end{array}$$

교환식 해석은 계산을 쉽게 하기 위한 곱셈 해석 방식이다. 양자의 답은 동일하나 교환식 해석 즉 계산식 해석에서는 덧셈 수가 (일)자리, (십)자리, (백)자리가 전부 일정하여 그만큼 능률적으로 계산을 할 수 있다.

4. 뺄셈

가. 하이파이셈에서는 손가락 운동을 통하여 뺄셈을 덧셈의 반대 개면으로 가르친다. 덧셈시의 손가락 누리기와 뺄셈의 수리를 단기간에 이해함은 물론 덧셈과 뺄셈과의 상호반대 작용도 깊이 이해할 수 있게 된다.

나. 뺄셈의 빌려오기 (HAPAI 맞바꿔 빌려오기)

현대의 뺄셈 이론 방법이 어린이들에게 다소 어려운 이유는 뺄셈이 10을 빌려오면서, 동시에 앞자리에서 1을 빼내야 한다는, 받아내림에 대한 수 표현과 실제의 수 표기가 서로 불일치하고 있기 때문이다. 곱셈계산에서, 곱셈 구구를 부르는 그대로 답란에 쓰는 「HYPAI 부르는 대로 쓰기 곱셈 방법」이 어린이에게 쉬운 것과 같이, 뺄셈 계산에서도 10을 빌려오면서 앞자리에서 1을 빼내야 한다는 받아들림에 대한 지시문을 발음나는 그대로 표기하는 방법이 어린이에게는 훨씬 쉽다. 다음은 HYPAI 맞바꿔 빌려오기 방법(받아내림수를 발음나는 그대로 쓰는 방법)을 설명하기 위하여 예를 든 문제이다.

(HYPAI 시간 맞바뀔 빌려오기)

| | | |
|--|--|---|
| | <input type="checkbox"/> | <input style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;" type="text" value="+60"/> |
| 9시간 | 0분 | 42초 |
| <input type="checkbox"/> | <input style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;" type="text" value="-1"/> | |
| - 2시간 | - 36분 | - 53초 |
| <hr style="border: 0.5px solid black;"/> | | |
| 시간 | 분 | 초 |

문제의 (초)단위 계산에서, 42초에서 53초를 뺄 수 없으므로 (분)단위에서 1분을 빼면서 (초)단위로 60초를 빌려와야 한다. (분)단위에서 1분을 뺄 때에는 (분)단위 (일)자리에 -1을 쓰고, (초)단위로 60초를 빌려 올 때는 (초)단위 (일)자리에 +60을 쓴다.

그 다음에 들어간다.

(계 산)

(초)단위 (일)자리 계산 : +60+2-3 = 59(초)

59초의 9는 (초)단위 (일)자리의 답이 되는, 5는 (초)단위 (십)자리로 올라가는 받아올림수가 된다.

(분)단위 (일)자리 계산 : (분)단위 ○○분에서 -1과 -36을 뺄 수 없으므로 (시간)단위에서 1시간을 빼면서 9(분)단위 (일)자리로 60분을 빌려와야 한다. (시간)단위에서 1시간을 뺄 때는 (시간)단위에 -1을 쓰고, (분)단위 (일)자리에 +60을 쓴다음 계산에 들어간다.

이와 같이 (분) : (초) 혹은 (시간) : (분)의 비율이 1:60이면 위에서 빌려 올 필요가 있는 경우, -1을 앞자리에 쓰면서 +60을 빌려온다.

다음은 (피트) : (인치), (파운드) : (온스)의 예제이다. 같은 요령으로 계산한다.

(십)진법의 특징은 이웃한 자리값의 비율은 항상 1:10의 비율을 갖는다는 점이다. 따라서 우리가 뺄셈의 받아내림을 할 경우에는 앞자리에 -1을 쓰면서 +10을 빌려온다.

(예제) HYPAI 맞바뀔 빌려오기

| | | |
|---|---|--|
| <input style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;" type="text" value="+10"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 6 2 | 6 0 2 | 6 0 5 8 |
| <input style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;" type="text" value="-1"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| -3 | -3 | -1 2 9 7 |
| <hr style="border: 0.5px solid black;"/> | <hr style="border: 0.5px solid black;"/> | <hr style="border: 0.5px solid black;"/> |
| 5 9 | | |

(받아내림의 공식)

덧셈수에서 뺄셈수를 못 빼면 그 자리에 +10을 빌려오면서 앞자리에다 -1을 쓴다. 다음 문제에서 다 < 바, 나 < 바, 가 < 라 인 경우의 받아내림은 다음과 같다.

| | | |
|--|---|---|
| $\begin{array}{r} \square +10 \\ \text{가 나 다} \\ \square -1 \\ \hline \text{-라 마 바} \end{array}$ | <p>(전통적 뺄셈 ①)</p> $\begin{array}{r} 6 \ 5 \ 1 \\ - 2 \ 7 \ 4 \\ \hline \end{array}$ | <p>(전통적 뺄셈 ②)</p> $\begin{array}{r} 6 \ 0 \ 1 \\ - 2 \ 7 \ 4 \\ \hline \end{array}$ |
|--|---|---|

전통적인 뺄셈에서도 하이파이셈에서도 같은 산수원리가 적용되나. 형식면에서 전통적 뺄셈 방법은 두 가지의 다른 형태를 취하고 있기 때문에 초보자 어린이에게 약간의 혼동을 가져온다.

㉗ 미지수 뺄셈 계산(보수개념)

덧셈의 반대 개념으로 손모양은 반대로 한다. 최종수(입으로 부른 수)가 답이 된다.

| | | |
|--|---|---|
| $\begin{array}{r} 8 \\ - \square \text{ 입으로 부른 수} \\ \hline 6(\text{손모양}) \end{array}$ | $\begin{array}{r} 4 \ 4 \\ - \square \ \square \\ \hline 2 \ 2 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 9 \ 6 \\ - \square \ \square \\ \hline 6 \ 3 \end{array}$ |
|--|---|---|

(문 제)

| | | |
|--|--|--|
| $\begin{array}{r} \boxed{+12} \\ 8\text{피트 } 10\text{인치} \\ \square \\ \hline -4\text{피트 } -11\text{인치} \end{array}$ | $\begin{array}{r} \square \\ 5 \text{ 파운드 } 13\text{온스} \\ \square \\ \hline -2\text{파운드 } -15\text{온스} \end{array}$ | $\begin{array}{r} \square \\ 6\text{센티미터 } 2\text{밀리미터} \\ \square \\ \hline -4\text{센티미터 } -8\text{밀리미터} \end{array}$ |
|--|--|--|

(십)진법의 특징은 이웃한 자릿값의 비율은 항상 1:10의 비율을 갖는다는 점이다. 따라서 우리가 뺄셈의 받아내림을 할 경우에는 앞자리에(아래) -1을 쓰면서 뒷자리에(위에) +10을 빌려온다.

마. 혼합 미지수 계산

$$\begin{array}{r} () \\ \hline 8 \square \\ -\square 9 \\ \hline 2 3 \end{array}$$

바. 자동식 빌려오기

만 천 백 십 일

$$\begin{array}{r} (-1) (9) (9) (9) (10) \\ 8 \square \square 5 \\ \square 9 3 \square \\ \hline 3 5 8 9 \end{array}$$

이상과 같은 혼합 미지수 찾기 계산문제에는 HYPAI 자동식 빌려오기 원리를 적용하지 않고서는 해답을 구하기가 어렵고 또한 복잡하다. 미지수 찾기 계산문제에 들어가기 전에 자동식 손가락은 누르고, 쉼셈 미지수를 구할 때는 밑줄 아래의 숫자가 나올 때까지 손가락을 뻗는다. 이러한 혼합 미지수 찾기 문제에서는 한 문제 안에 덧셈과 쉼셈의 7가지 다른 성질이 혼합되어 있다. 즉 덧셈, 덧셈의 받아올림, 덧셈 미지수 그리고 쉼셈, 쉼셈의 미지수, 쉼셈의 받아내림, 수의 자릿값 개념에 혼합되어 있다. 어른들에게도 무척 어려운 계산이나 하이파이셸을 배운 어린이는 간단히 풀 수 있다. 이런 문제는 주산이나 계산기로 답을 풀 수 없다.

5. 나눗셈

가. 덧셈의 반복은 곱셈이고 쉼셈의 반복은 나눗셈이기 때문에 쉼셈 개념을 나눗셈에 접목시킨다면 어린이들은 쉽게 나눗셈 수리 이해에 접근할 수 있을 것이다.

42÷6의 나눗셈을 계산할 때 6×□ = 42 와 같은 문제를 먼저 연습시킨다. 그런 다음 나눗셈은 쉼셈의 연장임을 강조하기 위하여 6×□ = 42 는 6을 몇 번 더하면 42가 되느냐의 곱셈형 개념인데 42-(6×□)=0 의 문제에서는 42에서 6을 몇 번 뺄 수 있느냐의 문제가 되어 나눗셈 성질을 가장 잘 나타내는 형식의 연습문제로 변형된다.

나. HYPAI 가로쓰기 나눗셈 (여러자리)÷(한자리)

$$\begin{array}{r} 0 \quad 5 \quad \text{나머지 ()} \\ 3 \overline{) 1 \quad 5 \quad 8} \\ -0 \quad -15 \\ \hline 1 \quad 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{나머지 ()} \\ 2 \overline{) 2 \quad 7 \quad 3} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{나머지 ()} \\ 4 \overline{) 9 \quad 3 \quad 7} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{나머지 ()} \\ 7 \overline{) 6 \quad 0 \quad 8} \end{array}$$

다. 학습 부진아를 위한 나눗셈 방법 (여러자리) ÷(여러자리)

(2018 ÷ 24)

현대의 나눗셈 방법은 나눗셈의 답을 한번에 정확히 찾아내야 하나, 자산법식 나눗셈에 서는 나눗셈의 답을 쉽게 부분적으로 산출해서 이를 합산함으로써 최종 답을 구한다.

(문제)

| 임시 나누는 수 (3) | | | | 임시답란 |
|-------------------|---|---|---|-------------|
| 24 | | | | ←부분답합계(최종답) |
| | 2 | 0 | 1 | 8 |

6. 손가락 사용의 중요성

구미 어린이들이 동양어린이에 비하여 기초적인 수학 개념을 늦게 터득하는 이유는 크게 세 가지로 나눌 수 있다.

첫째는, 영어의 비논리적인 수표현 언어 때문이다. 20~99까지는 수는 (십)자리의 수를 먼저부르고, 다음에 (일)자리수를 부르는데 반하여 12~19에 대해서만은 거꾸로 (일)자리를 먼저 부르고, (십)자리의 수를 나중에 부르게 때문에 미국어린이들은 (5~6세)14을 종종 거꾸로 41로 쓰고, 받아올림도 먼저 부른 수인 4을 받아올림 수로 취급하는 경우가 많다.

둘째는, 비능률적인 영어의 언어구조 때문이다. 1986을 (십구·팔십육)로 읽고 110을 주로 (일·십)으로 읽기 때문에 자릿값 개념과 수표현이 서로 일치하지 않아 미국의 초등학교에서는 자릿값 수학 개념 교육에 힘을 들이고 있다.

셋째는, 미국어린이들은 수학 공부시간에 손가락 사용이 금지되어 있기 때문이다. 어린이가 고학년이 되도록 까지 더 오랫동안 손가락을 사용하게 되는 이상한 현상이 벌어지고 있는 곳이 미국이다. 원래 10진법은 10개의 손가락에서 탄생한 수리임으로 10진법의 수리교육과 손가락과는 밀접한 관계가 있다. 영국이나 독일은 원래 12진법을 사용하였던 관계로 당시의 계산 체제에서는 10진법 계산이 틀릴 확률이 높았다. 그러나 현재와 같은 10진법 체제하에서는 10진법 수리를 이해시키는데 손가락 사용이 매우 중요하다. 그리고 암기식이 아닌 이해식 수학학습에서는 손가락의 도움이 절대적으로 필요하다. 예를 들어 곱셈구구의 이해식 수학학습에서는 손가락의 도움이 절대적으로 필요하다. 예를 들어 곱셈구구의 이해식 학습에서 4×6의 답은 4를 6번 더하여 산출한다. (4+4+4+4+4)의 계산이 머릿속에서는 4의 연속 덧셈을 하고, 손가락으로는 4를 더할 때마다 4가 몇 번 더해지고 있나를 추적할 수 있기 때문에 머리와 손가락 사이에 역할분담이 이루어지게 되는 것이다. 손가락 사용을 억지로 금지시키면 수학의 이해력이 떨어지게 된다. 그러므로 하이파이 수학으로 가르치면 어린

이들은 추상적인 수학 개념을 더 깊이 있게 이해할 수 있을 뿐 아니라, 빠른 기간내에 손가락 사용을 그만 둘 수 있게 된다.

< 이 원고는 하이파이셸의 창안자인 배향영선생(미국 Queens College 어린이 수학 프로그램 담당)께서 쓰신 것을 다시 게재한 것임을 밝혀 둡니다.