

數學 英才指導의 實際

南 承 仁(서울 倉元國民學校 교사)

1. 英才教育 프로그램에 參與하게 된 動機.

학교교육에서의 平準化는 교육에 대한 심리적인 부담을 줄이는데 기여한데 비해 교육의 수월성을 저하시키는 역할을 수행해 왔다고 볼 수 있다. 사람은 각자의 개성이 있음에도 불구하고 개인차를 고려하지 않은 채 모든 학생들을 획일적으로 지도하고 평가한다는 것은 개인적인 차원을 떠나 국가적으로나 교육의 경제성에도 커다란 낭비를 초래하고 있다고 생각된다.

現行 학급의 구성 형태를 살펴보면 학습능력 수준에서 다양한 층이 형성되어 있음에도 불구하고 개인차를 고려하지 않은 채 일제식 형태의 수업 진행으로 학생 개인의 잠재적 능력을 계발시키기가 어려운 실정이다.

지금까지 일선 학교에서 학습 부진아 및 지진아를 대상으로 한 프로그램은 부분적이거나 개발·활용되어 왔으나 학습 능력이 상대적으로 우수한 어린이의 잠재적 능력을 계발시킬 수 있는 의도된 프로그램은 빈약한 실정이며, 국민학교의 경우 각종 수학 경시대회를 대비하여 학교에 따라서는 '산수반'이라하여 산수와 성적이 우수한 학생을 대상으로 특별지도하고 있으나 그 선발 기준 및 지도방법이나 자료가 과연 영재지도에 적절한가?에 대해서는 의문이다.

따라서 전문 교육연구 기관인 교육개발원에서 영재교육을 위하여 연구·검토하여 제공한 프로그램을 적용하여 봄으로써 수학 영재를 위한 프로그램 개발의 필요성과 적용가능성 여부알아 보려고 한다.

2. 對象 : 국민학교 5,6학년 어린이 중에서 산수 학력이 다른 어린이에 비해 相對적으로 우수한 어린이(남:10, 여5)를 대상으로함.

3. 指導 期間 : 92.5 - 92.7 (2개월). 주당 2회(화, 금) - 방과 후 특별지도.

4. 學習 方法 : a. 단위 시간 운영은 한 시간(60분)을 기준으로 어린이들의 학습 진행 속도에 따라 학습활동 시간을 하지는 않았음.

(평균 학습시간 : 1시간 30분 - 2.00시간)

b. 각 분야별로 주요 개념이나 기능을 학습하여 그것을 적용하여 문제를 해결하도록함.

c. 강의식 수업을 지양하고, 어린이들이 주도적으로 조사하고 토론하고 결론을 이끌도록함. - 교사는 수업의 補助 및 案內者 역할에 충실함.

5. 適用 單元 : 확률

(1). 單元 目標

- a. 확률의 개념을 이해하고, 경우의 수를 수형도로 나타내어 구할 수 있다.
- b. 이론적 확률과 실험적 확률을 구별할 수 있고, 구할 수 있다.
- c. 실험을 통하여 얻은 실험적 확률을 분석하고 이론적 확률과 비교할 수 있다.
- d. 기대값을 구할 수 있다.
- e. 공정한 게임과 불공정한 게임을 구별할 수 있다.
- f. 확률과 기대값의 개념을 적용하여 여러 가지 실제상황에서 공정한 경우인지 아닌지를 판단할 수 있으며, 불공정한 경우 공정하게 만들 수 있다.
- g. 지역모형을 이용하여 이론적인 확률을 구할 수 있다.
- h. Simulation과정에서 문제를 모형화하고, 자료를 모으고, 조직화하고, 분석하는 기능을 습득한다.

(2). 指導 內容 및 節次

主 題	學 習 內 容 및 活 動
1. 확률의 뜻을 안다.	* 확률의 뜻 정의. * 확률의 성질 알기. * 확률을 표현하는 방법 알기. * 실험을 통한 확률을 이용하여 참과 거짓 판단하기
2. 공정한 게임과 불공정한 게임알기.	* 동전 던지기, 주사위 놀리 게임을 통하여 실험적인 확률 구하기. * 수형도를 그려서 이론적인 확률 구하기. * 실험적 확률과 이론적 확률의 비교를 통하여 공정한 게임 만들기.
3. 주사위 게임.	* 컴퓨터 Simulation을 이용하여 구한 실험적 확률과 이론적 확률을 비교하기.
4. 주사위 게임.	* 실험 결과를 이용하여 공정한 게임을 만든다. * 반복된 실험 결과에서 변동에 대하여 관찰하고, 실험 횟수가 증가하면 이론적 분포에 가까워짐을 안다.
5. 위치에 대한 확률.	* 주사위 던지기 게임을 통하여 위치에 대한 실험 확률과 이론적 확률을 구하고 비교하기.
6. 넓이에 대한 확률.	* 넓이에 대한 실험 확률과 이론적 확률을 구하고 비교하기.
7. 조사와 실험에 의한 확률.	* 조사 방법을 알고, 실험을 통하여 확률을 구하기. * 실험자료를 모아서 표로 나타내기. * 예상하고 그 결과 알아보기(표본

	자료를 이용하여 전집치 추정하기)
8. 지역모형.	* '입의 선택'의 뜻 알기. * 확률을 정사각형에 분할하여 시각으로 표현하기. * 지역모형을 이용하여 이론적인 확률을 결정하기 위한 상황 알아보기.
9. 기대값.	* 예상하는데 확률 이용하기. * 확률 표현. * 회전판 돌리기 실험을 통하여 기대값 구하기. * 기대값을 계산하고 그 뜻 알기. * 이론적 확률과 경험적 확률을 구하고 비교하기.
10. 확률개념과 기능의 심화.	* 모의실험 계획을 고안하기. * 확률의 개념과 기대값에 대한 종합적인 이해.

(3) 指導案

* 主題 : 확률. 차시 : 1/14

* 學習目標 : ① 확률의 뜻을 안다.

② 확률 0과 1의 의미를 안다.

③ 주어진 상황에서 모든 가능한 결과의 확률의 합은 1임을 안다.

④ 참, 거짓을 판단하는데 확률을 이용할 줄 안다.

* 資料 : 3가지 색의 구슬(또는 공이나 주사위) 36개, 주머니 2개, 숫자 1,2,3이 쓰인 탁구공 2개씩, 숫자 0,4,5,6,7,8,9가 쓰인 탁구공 각각 1개. 연습지 : 1 - 1

* 學習 展開

행 동	이 야 기
* 질문	* '확률'이란 말을 들어 본적이 있습니까? - 아는대로 이야기 해 보시오.
* 간단히 토론한다. (주머니에 파란, 노란 구슬을 1개씩 넣는다.)	* 확률을 이용한 경우를 이야기 해 봅시다. - 날씨, 스포츠, 게임등
* 한 학생에게 구슬을 1개 꺼내어 무슨 색인지 알아보게 한 후 다시 주머니에 넣게 한다.	* 주머니를 들여다 보지않고 구슬을 1개 꺼집어 낸다면 무슨 색깔일까?.
* 무슨 색의 구슬이 나올 것인가를 예상하게 한 후 2-3회 되풀이하여 시행한다.	* 다시 구슬을 1개 꺼낸다면 무슨 색일까요?.
* 질문	* 왜 (파란, 노란)색의 구슬을 꺼냈습니까?.
* 이야기	* 노란색이나 파란색의 구슬을 꺼낼 가능성은 전 번과

* 정의

* 확률을 나타내는 방법 설명

* 파란 구슬을 주머니에 1개 더 넣는다.

* 노란 구슬을 주머니에서 꺼낸다.

* 주머니를 비우고 노란, 파란, 빨간 구슬을 주머니에 1개씩 넣는다.

* 주머니에 빨간 구슬 1개, 파란 구슬을 2개 더 넣는다.

* 질문

* 이야기

* 파란 구슬 3개, 빨간 구슬 2개 노란 구슬 1개를 주머니 속에

같습니다.

* 주머니 속에는 노란 구슬과 파란 구슬이 각각 1개씩 들어 있습니다. 파란 구슬이나 노란 구슬을 꺼낼 가능성은 50:50입니다.

* 파란 구슬을 꺼낼 확률

= 파란 구슬의 수/전체 구슬의 수 = 1/2

* 파란 구슬을 꺼낼 확률 = 1/2.

* 노란 구슬을 꺼낼 확률 = 1/2

* 파란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

* 노란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

* 이제 파란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

어떤 사건이 일어날 확률이 1이란 것은 그 사건이 일어날 가능성이 확실하다는 것입니다.

* 노란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

어떤 사건이 일어날 확률이 0이란 것은 그 사건이 일어날 가능성이 없다는 것이다.

* 주머니에서 1개의 구슬을 꺼낼 때 일어날 수 있는 사건은 모두 몇 가지입니까?.

* 파란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

* 노란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

* 빨간 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

* 위 세 확률의 합은 얼마인가?.

* 주머니 속에는 모두 몇 개의 구슬이 있습니까?.

* 구슬을 1개 꺼집어 낼 때 나올 수 있는 색깔의 수는 모두 몇 가지입니까?.

* 파란 구슬을 꺼낼 수 있는 방법은 몇 가지입니까?.

* 빨간 구슬을 꺼낼 수 있는 방법은 몇 가지입니까?.

* 노란 구슬을 꺼낼 수 있는 방법은 몇 가지입니까?.

* 파란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

* 빨간 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

* 노란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.

* 위 세 확률의 합은 얼마인가?.

* '현수는 빨간 구슬을 꺼낼 확률을 6/5'라고 했다.

현수가 한 말은 바른가?. (아니오.)

* 왜 그렇게 생각했는가?. (확률은 1을 넘지 못한다.)

* 확률은 항상 0과 1을 포함하는 0과 1사이의 분수이다.

넣는다.	
* 질문	* 노란 구슬을 꺼낼 확률이 $1/2$ 이 되도록하려면, 노란 구슬을 몇 개를 더 넣어야 합니까?.
* 만약 2개라고 대답하면 다시 질문을 한다.	* 주머니 속에는 구슬이 몇 개있습니까?.
	* 노란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마입니까?.
	* 노란 구슬을 더 넣으면 노란 구슬의 수가 변하여 전체 구슬의 수가 변합니다.
	* 그러면 노란 구슬을 몇 개를 넣어야 합니까?. (4개)
	* 그 이유를 말하십시오. ($5/10 = 1/2$)
	* 빨간 구슬이 나올 확률은 얼마인가?.
	* 파란 구슬이 나올 확률은 얼마인가?.
* 복습	* 빨간 구슬이나 파란 구슬이 나올 확률은 얼마인가?.
	* 확률(빨강) + 확률(파랑) + 확률(노랑)을 구하십시오.
	* 빨간 구슬을 꺼내지 않을 확률을 구하십시오.
* 연습지 1 - 1을 나누어 준다.	* 시간이 부족할 경우 과제로 제시할 수 있음.

(3). 연 습 지 (1-1)

이름 :

- 상자 속에 파랑, 빨강, 노란색의 주사위가 각각 1개씩 들어있다.
 - 빨간 주사위를 꺼낼 확률은 얼마인가?.
 - 노란 주사위를 꺼낼 확률은 얼마인가?.
 - 파란 주사위를 꺼낼 확률은 얼마인가?.
 - 위 세 확률의 합은 얼마인가?.
 - 파란 주사위를 꺼내지 않을 확률은 얼마인가?.
 - 노란 주사위를 꺼내지 않을 확률은 얼마인가?.
 - 파란 주사위나 노란 주사위를 꺼내지 않을 확률은 얼마인가?.
- 상자 속에 파란 주사위가 3개 있다.
 - 파란 주사위를 꺼낼 확률은 얼마인가?.
 - 파란 주사위를 꺼내지 않을 확률은 얼마인가?.
 - 노란 주사위를 꺼낼 확률은 얼마인가?.
- 주머니 속에 노란 구슬이 2개, 파란 구슬이 4개, 빨간 구슬이 6개가 들어있다.
 - 노란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.
 - 파란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.
 - 빨간 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?.
 - 위 1), 2), 3)의 확률의 합은 얼마인가?.
 - 파란 구슬을 꺼내지 않을 확률은 얼마인가?.
 - 파란 구슬을 꺼낼 확률이 $1/2$ 이라면 파란 구슬을 몇 개를 더 넣어야 할까?.
- 주머니 속에 빨간 구슬, 파란 구슬, 노란 구슬이 몇 개씩 들어있다.

빨간 구슬을 꺼낼 확률이 $1/3$, 노란 구슬을 꺼낼 확률이 $1/3$ 이라면 파란 구슬을 꺼낼 확률은 얼마인가?

5. 주머니 속에 파란 구슬, 빨간 구슬, 노란 구슬이 들어있다. 구슬을 1개 꺼집어 낼 때, 파란 구슬을 꺼집어 낼 확률이 $1/6$, 노란 구슬을 꺼집어 낼 확률이 $1/3$ 이다.

1) 빨간 구슬을 꺼집어 낼 확률을 구하여라.

2) 주머니 속에 들어 있는 구슬 중 그 개수가 가장 적은 것은 어느 것이며, 또 몇 개가 들어있는가?

3) 주머니 속에 구슬이 48개가 들어있다면, 각각의 구슬은 몇 개씩 들어 있을까?

4) 주머니 속에 빨간 구슬이 4개, 노란 구슬이 8개가 들어 있다면 파란 구슬은 몇 개나 들어 있을까?

6. 指導를 마치고 나서.

1). 지도 대상 學生의 選拔에 좀 더 신중을 기해야 하겠다. - 英才 判別 道具의 開發 즉 산수와 성적이 상대적으로 우수하다고 해서 수학적 재능이 우수하다고 단정하기가 어렵다고 생각된다. 수학적인 성취도 이외의 부가적인 정보가 더 필요하다.

2). 현행 교육체제하에서 一般化 하기에는 다소의 無理가 따를 것이다.

첫째, 지도시간의 확보 및 자료제작. 둘째, 지도교사의 확보. 셋째, 교재 개발(다양한 소재의 선택 및 교구의 개발 - 학생의 성장·발달을 고려할 것).

3). 數學에 대한 學生들의 觀點이 變한 것 같다. - 학습에 自信心을 갖게됨.

수학은 어려운 것이 아니라 재미있고, 유익한 교과이다.

4). 學生들의 능력은 우수하다. - 多樣的 思考를 할 수 있다.

學生들의 능력은 교사가 갖고 있던 선입관 이상의 능력을 갖고 있다. 즉 지각의 민첩성, 일반화하는 능력, 추론력, 사고 과정의 유연성과 가역성 및 적용력이 뛰어나다.

5). 學生들의 意思 疏通 能力이 높아졌다. - 질문과 상호 토론의 기회, 자기의 의견 제시가 활발함.

6). 프로그램 개발 및 적용에서 연구 기관과 현장의 교사의 긴밀한 情報 交換의 기회가 확대되었으면 한다. - 內的 理解에 치우친 느낌임.