# 서로 가르치며 함께 배우는 즐거운 과학수업

진명여자중학교 박소영

## I. 들어가며

과학 수업시간에 어떻게 하면 학생들이 더 즐거울 수 있을까?, 더 집중할 수 있을까? 스스로 탐구가 이루어질 수 있을까? 라는 고민에서 여러 배움 중심 연수를 들으며 제 나름대로 현장에 맞게 변형하여 적용한 수업 사례들 중 직소모형을 변형한 협동학습 방법을 함께 공유하고자 합니다.

직소모형의 기본은 전문가 집단을 양성하고, 전문가 집단이 모집단으로 돌아가 본인이 학습한 내용을 모집단에게 다시 알려주며 학습한 내용을 정리한 후 개별평가를 하는 것입니다. 저는 이 직소모형을 변형하여 저만의 협동학습 형태를 만들어 보았습니다.

## п. 수업의 실제

## 1. 모둠구성

- 1) 모둠의 구성: 4~5명을 한 모둠을 하여 6개의 모둠을 구성한다. 한모둠의 구성은 한학기에 2번씩 이질적 집단으로 구성한다.
- 2) 모둠별로 자신의 역할을 정한다. (예: 꼼꼼이, 똘똘이, 기록이, 소영바타)
  - ▷ 똘똘이: 조장 역할, 수업내용 설명하기
  - ▷ 꼼꼼이: 수업 전 후 준비물 및 실험도구 챙기기, 실험 후 뒷정리
  - ▷ 기록이: 모둠활동지에 기록하기 및 실험 결과 정리하기
  - ▷ 소영바타: 수업시간에 집중하지 않는 친구들 집중시키기, 이탈지 방지하기
- 3) 모둠 결과 보상: 협동을 잘하였거나 발표를 잘한 모둠은 매시간 스티커를 주며 매 시험 이 끝날 때 마다 획득한 스티커 개수에 비례하여 먹을 것으로 보상하 며, 생활기록부에 기재한다.

#### 2. 수업의 실제

#### 1) 우리 모둠이 전문가!

♡ 각 모둠이 전문가가 되어 교사가 제시한 주제에 대해 학습한 후 다른 모둠원들에게 가르 쳐주는 협동학습 방법이다.

#### (1) 3개의 주제를 구성하여 수업하는 경우

☞ 6개의 모둠을 2개의 그룹으로 나눈 후 (그룹1: 1,2,3모둠 / 그룹:4,5,6모둠) 각 그룹 내에서 원하는 주제를 선정한 후 모둠별로 선정된 주제에 대해 학습하여 전문가가 된 후, 같은 그룹 내 다른 모둠에게 학습한 내용을 설명하는 수업방법이다.

## [실제 수업 예]

♡ 단원: 2학년 식물과 에너지 단원

#### ◆ 수업방법

① 1차시 수업: [전문가 되기] 각 모둠에서 선정한 주제에 대해 공부하기

각 모둠별로 광합성 관련 실험 3개 중 한가지를 선택한 후 선택한 실험을 예비 실험하고 발표를 준비한다.

[주제1] 광합성에 필요한 물질 알아보기(교과서 124쪽)

[주제2] 광합성이 일어나는 장소와 광합성 산물(126쪽)

[주제3] 광합성에 영향을 미치는 환경요인 (128쪽)

#### ② 2차시 수업: 서로 가르치며 배우기. (각 모둠에서 A팀 설명, B팀 배움)

: 모둠 내에서 A, B 2팀으로 나눈다. A팀은 설명자, B팀은 학습자가 된다. 설명자는 학습한 내용을 다른 모둠원들에게 설명하는 학생이며, 학습자는 다른 모둠에 가서 학습 내용을 배우는 학생이다. A팀은 모둠에 남아서 설명을 하고 B팀은 옆 모둠으로 이동하여 다른 주제에 대해 학습한다.

#### ▷ 1차 학습 (15분): 모둠 이동하여 학습하기

[그룹1]: 1모둠 B팀  $\rightarrow$  2모둠 B팀으로 이동, 2모둠 B팀  $\rightarrow$  3모둠 B팀으로 이동,

3모둠 B팀 → 1모둠 B팀으로 이동

 $[ \ \ ]$  4모둠 B팀  $\rightarrow$  5모둠 B팀으로 이동, 5모둠 B팀  $\rightarrow$  6모둠 B팀으로 이동,

6모둠 B팀 → 4모둠 B팀으로 이동

광합성에 필요한 물질 (교과서 124쪽) 광합성 장소 및 산물 (교과서 126쪽) 광합성 환경요인 (교과서 128쪽)

1모둠 (A팀설명)

- 배움: 3모둠 B팀 - 배음

**2모둠 (A팀설명)** - 배움: 1모둠 B팀 **3모둠 (A팀설명)** - 배움: 2모둠 B팀

광합성에 필요한 물질 (교과서 124쪽) 광합성 장소 및 산물 (교과서 126쪽) 광합성 환경요인 (교과서 128쪽)

**4모둠 (A팀설명)** - 배움: 6모둠 B팀 **5모둠 (A팀설명)** - 배움: 4모둠 B팀 **6모둠 (A팀설명)** - 배움: 5모둠 B팀

#### ▷ 2차 학습 (15분): 모둠 이동하여 학습하기

[그룹1]: 1모둠 B팀 → 3모둠 B팀으로 이동, 2모둠 B팀 → 1모둠 B팀으로 이동,

3모둠 B팀 → 2모둠 B팀으로 이동

[그룹2]: 4모둠 B팀  $\rightarrow$  6모둠 B팀으로 이동, 5모둠 B팀  $\rightarrow$  4모둠 B팀으로 이동,

6모둠 B팀 → 5모둠 B팀으로 이동

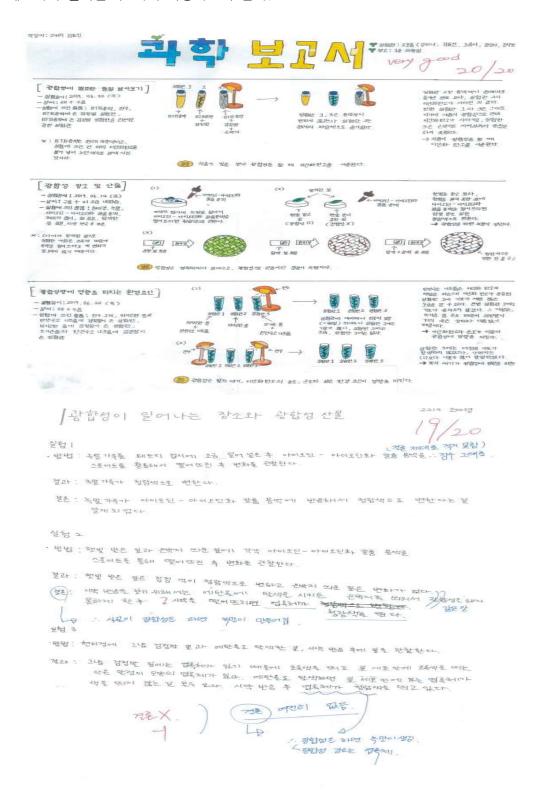
<mark>광합성에 필요한 물질</mark> (교과서 124쪽) <mark>광합성 장소 및 산물</mark> (교과서 126쪽) 광합성 환경요인 (교과서 128쪽)

**1모둠 (A팀설명)** - 배움: 2모둠 B팀 **2모둠 (A팀설명)** - 배움: 3모둠 B팀 **3모둠 (A팀설명)** - 배움: 1모둠 B팀

광합성에 필요한 물질 (교과서 124쪽) 광합성 장소 및 산물 (교과서 126쪽) 광합성 환경요인 (교과서 128쪽)

**4모둠 (A팀설명)** - 배움: 5모둠 B팀 **5모둠 (A팀설명)** - 배움: 6모둠 B팀 **6모둠 (A팀설명)** - 배움: 4모둠 B팀

- ▷ 3차 학습: 정리하기 (10분)
  - 모집단으로 돌아와 빈 A4용지에 배운 내용을 스스로 정리한다.
- ③ 3차시 수업: A팀과 B팀을 바꾸어 2차시 수업과 같은 형태로 학습한다.
- ▶ **학습 후 피듭백**: 3차시 수업이 끝나면 실험보고서를 거둬 평가하고 부족한 부분이 있으면 체크하여 돌려준 후 다시 작성하도록 한다.



[학생들이 스스로 정리한 실험보고서]

#### (2) 2개의 주제로 구성하여 수업하는 경우

♡ 단원: 2학년 혼합물의 분리

♡ 소주제: 밀도차를 이용한 혼합물 분리, 재결정

#### ◆ 수업방법

① 1차시 수업: 전문가 되기

1,2,3 모둠은 주제1(밀도차를 이용한 혼합물의 분리), 4,5,6 모둠은 주제2(재결정)에 대해 실험을 수행하고 학습하며 다른 모둠에게 어떻게 설명할 것인지 회의를 한다.

#### ② 2차시 수업: 서로 가르치며 배운기

▷ 1차 학습 (15분): 모둠 이동하여 학습하기

각 모둠에서 2팀으로 나누어 (A팀 설명자, B팀 학습자) B팀은 다른 주제를 가진 모 둠으로 가서 다른 주제에 대해 배운다.

[그룹1]: 1모둠 B팀 → 4모둠 B팀으로 이동, 2모둠 B팀 → 5모둠 B팀으로 이동,

3모둠 B팀 → 6모둠 B팀으로 이동

[그룹2]: 4모둠 B팀 → 1모둠 B팀으로 이동, 5모둠 B팀 → 2모둠 B팀으로 이동,

6모둠 B팀 → 3모둠 B팀으로 이동

주제 1: 밀도차를 이용한 혼합물 *분리* 

1모둠 (A팀설명)

- 배움: 4모둠 B팀

2모둠 (A팀설명) - 배움: 5모둠 B팀

3모둠 (A팀설명) - 배움: 6모둠 B팀

서로 배우고 가르침

주제 2: 재결정

4모둠 (A팀설명)

- 배움: 1모둠 B팀

5모둠 (A팀설명) - 배웅: 2모둠 B팀

6모둠 (A팀설명) - 배움: 3모둠 B팀

#### ▷ 2차 학습 (15분): A팀과 B팀을 바꾸어 학습하기

각 모둠의 B팀이 설명을 하고, A팀이 다른 모둠으로 가서 배운다.

주제 1: 밀도차를 이용한 혼합물 *분리* 

1모둠 (B팀설명) - 배움: 4모둠 A팀

2모둠 (B팀설명) - 배움: 5모둠 A팀 3모둠 (B팀설명) - 배움: 6모둠 A팀

서로 배우고 가르침

주제 2: 재결정

4모둠 (B팀설명) <mark>- 배움: 1모둠 A팀</mark>

5모둠 (B팀설명) - 배움: 2모둠 A팀

6모둠 (B팀설명) - 배움: 3모둠 A팀

▷ 3차 학습: 정리하기 (10분)

모집단으로 돌아와 빈 A4용지에 배운 내용을 스스로 정리한다.

## (3) 1개의 주제에서 여러 문제를 푸는 경우: 둘남고 둘가기

: 한 차시에 가능한 방법으로 소단원 학습을 마친 후 적용 문제 풀이 등에 가능한 방법이다.

♡ 단원: 물질의 특성

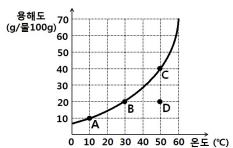
#### 수업방법

- ① 각 모둠은 3개의 문제 중 하나를 선택하여 모둠원간 협동을 통해 문제를 해결한다.
  - 문제가 3개이므로 1,2,3모둠을 하나의 그룹으로 4,5,6모둠을 하나의 그룹으로 묶는다.
  - 각 그룹 내에서 원하는 문제를 하나 선택한다. 이후 배움을 위해 이동 시에도 그룹 내에서만 이동한다.
- ② 모둠 내에 남아서 설명할 사람과 다른 모둠에 가서 배워올 사람을 나눈다. (설명할 사람= 설명자: 2명, 배울 사람=학습자:2명)
- ③ 설명자는 자신의 모둠에 남아서 다른 모둠에서 온 학습자들에게 설명한다. 학습자 2명은 각각 다른 모둠으로 가서 학습한다. (예를 들어 1모둠의 학습자 2명중 한명은 2모둠에가서 학습하고, 다른 한명은 3모둠 에 가서 학습한다. 4모둠의 학습자 2명중 한명은 5모둠에서 가서 학습하고, 다른 한
- 명은 6모둠에 가서 학습한다.) ④ 배움 활동이 끝나면 모집단으로 돌아와 자신이 배운 내용을 다른 모둠원들에게 설명 한다.

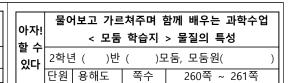
## [문제 예시]

아자! 할 수 있다	물어보고 가르쳐주며 함께 배우는 과학수업 < 모둠 학습지 > 물질의 특성						
	2학년 (	)반	( )5	그둠, 모둠원(	)		
	단원 용	해도	쪽수	260쪽 ~ 2	261쪽		

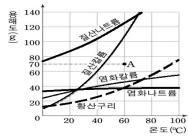
1) 그래프는 어떤 물질의 물에 대한 용해도 곡선이 다.



- ① A~D점 중 불포화 용액인 것을 모두 고르시오.
- ② A~D점에서 용액의 퍼센트 농도를 각각 구하시오.
- ③ C점의 용액을 A점까지 온도를 낮추면 석출되는 양은 얼마인가?



2) 다음 그림은 몇 가지 고체 물질들의 물에 대한 용 해도 곡선이다.



- ① 위의 물질 중 40℃ 물 100g에 최대한 녹을 수 있 는 양이 가장 많은 물질부터 순서대로 써라.
- ② 위의 물질 중 온도를 70℃에서 20℃로 낮췄을 때 석출되는 양이 가장 많은 물질은 무엇인가?
- ③ 온도에 따른 용해도의 변화가 가장 심한 물질과 가장 적은 물질은 무엇인가?
- ☞ 용해도 변화가 가장 심한 물질

☞ 용해도 변화가 가장 적은 물질 )

:(

아자!	물어보고 가르쳐주며 함께 배우는 과학수업 < 모둠 학습지 > 물질의 특성						
할 수 있다	2학년 ( )반 ( )모둠, 모둠원(						
	단원	용해도	쪽수	260쪽 ~ 261쪽			

문제3) 어떤 물질이 30℃에서 알콜에 대한 용해도가 35 이며, 10℃에서는 20이다.

- ① 30℃의 알콜 100g에 이 물질을 30g녹였다. 이 물질은 얼마나 더 녹일 수 있는가?
  - 이 물질은 포화, 불포화 중 어떤 상태인가?
- ② ①의 물질의 온도를 10℃로 낮추면 이 물질은 얼마만큼 석출되는가?
  - 이 물질은 포화, 불포화 중 어떤 상태인가?
- ③ 불포화상태에 있는 물질을 포화상태로 바꾸는 방법은?

#### 2) 내가 전문가!!

♡ 모둠 내에서 서로 가르치며 문제를 해결하는 방법으로 모둠 내에서 제시된 문제에 대해 각각 담당자를 정하여 문제를 풀고 서로 가르치는 방법이다.

#### ◆ 수업방법

- ① 교사가 여러 개의 학습내용 또는 문제를 선정한다. (모둠원 숫자에 맞게 학습내용을 구성함.)
  - ☞ 모둠원이 4명인 경우: 한차시 수업시간 내용을 기준으로 4개, 8개의 학습내용를 구성.
  - ☞ 모둠원이 5명인 경우: 한차시 수업시간 내용을 기준으로 5개, 10개의 학습내용를 구성.
- ② 4개의 학습내용은 난이도를 상이하게 선정한다. (별 1개에서 별 5개)
- ③ 모둠 내에서 자신의 수준을 고려하여 학습내용을 선정한다. (반드시 성취도가 높은 학생이 상 수준의 문제를 고르도록 함.)
- ④ [전문가 되기] 각자 자신이 선택한 문제 또는 학습 내용을 공부한다. (이때 스스로 해결을 못할 경우 같은 학습 내용을 선택한 학생들끼리 모여서 해결하거 나 교사의 도움을 받는다.)
- ⑤ [전문가 되기] 활동이 끝난 후 모둠원들에게 자신의 문제를 가르쳐 준다.
- ⑥ 스스로 학습내용을 정리한다.

#### [실제 수업 예]

♡ 단원: 2학년 전기와 자기

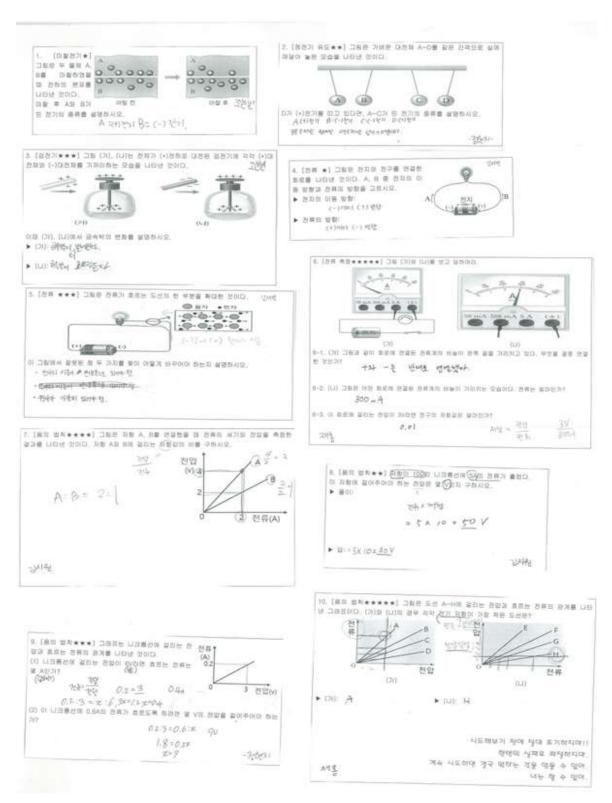
## ♡ 땅따먹기 문제풀이

- 문제가 적혀있는 개인학습지와 모둠학습지를 가져간다.
- 똘똘이는 교사의 설명을 듣고 모둠원들에게 전달한 후 모둠활동을 시작한다.

#### ♡ 문제풀이 방법

- ① 총 10개의 문제의 난이도를 확인한 후 자신의 수준에 맞는 문제를 고른다.
- ② [전문가 되기] 모둠 학습지에서 자신이 고른 문제를 오린 후 문제를 푼다.

- ③ 다 푼 문제를 2절지에 붙인다.
- ④ 모둠원 전체가 문제를 다 풀면 선생님께 정답지를 받아 답을 확인한다.
- ⑤ 각자가 푼 문제를 모둠원들에게 설명한다.
- ⑥ 설명을 다 들은 후 개별학습지를 정리한다.



[땅따먹기 문제풀이 예시]

## 3. 기대효과

- ▷ 설명자: 본인이 전문가가 되어야 다른 학생들을 가르칠 수 있으므로 수업에 적극적으로 참여한다. 스스로 실험을 설계하고, 실험을 수행하고, 결론을 도출하는 과정을 통해 과학의 탐구과정을 이해하게 된다.
- ▷ 학습자: 아무것도 기록되어 있지 않은 A4용지에 스스로 학습한 내용을 정리함으로써 자기주도적 학습이 가능하다. 친구들에게 1대1로 설명을 듣게 되므로 더 학습에 집중 하게 되고 편한하며 즐거운 상태로 학습이 가능하다.
- ▷ 과정중심평가 및 피드백 가능: 학생이 작성한 실험보고서를 검토하여 부족한 부분을 확인하고 다시 작성할 기회를 줌으로써 학습 내용에 대해 피드백을 할 수 있으며, 수 업 과정 중 활동 내용을 평가함으로써 과정중심평가가 가능하다.

## 皿. 마치며

과학이라는 교과의 특성상 실험수업을 많이 합니다. 그러나 이론 수업을 진행할 때 학생들이 많이 지루해하고 어려워하였으며 실험수업에서도 특정 몇명의 학생들만 적극적으로 참여하는 경우가 많았습니다. 그래서 몇 년 전부터 수업 전체를 모둠 활동 위주로 바꾸어 수업을 진행하고 있습니다. 모둠 활동시 역할을 정하여 모두가 참여하도록 유도하고, 학습시에도 개인 책임제를 통한 주제 학습 및 문제 풀이라는 형식을 통해 개개인이 학습의 주체가되어 스스로 생각하도록 하며, 서로 배우고 가르쳐주는 활동을 통해 지식을 구조화하고 즐겁게 활동하는 것을 볼 수 있었습니다.

또한, 둘남고 둘가기를 통해 자신의 실력에 맞는 문제를 풀게 함으로써 학습능력이 부족한 친구들도 학습활동에 적극적으로 참여할 수 있었으며, 자신도 할 수 있다는 자신감을 가지게 되었습니다. 학생들은 이런 수업방식에 긍정적으로 반응하였으며, 탐구의 본질에도 더가까워지는 계기가 된 것 같습니다.