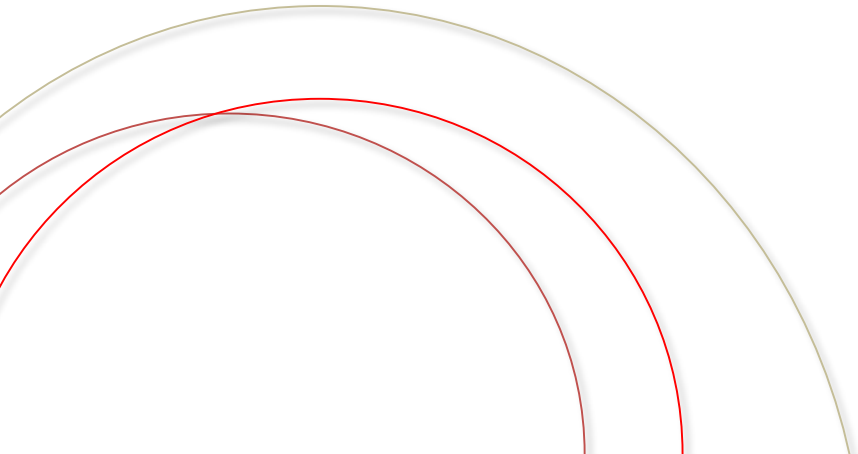




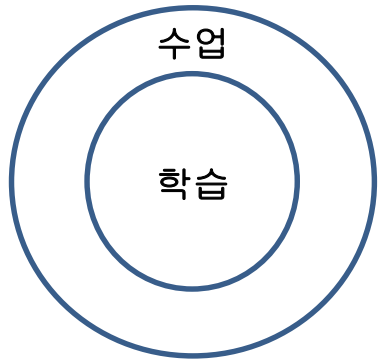
6주차. 교수학습모형



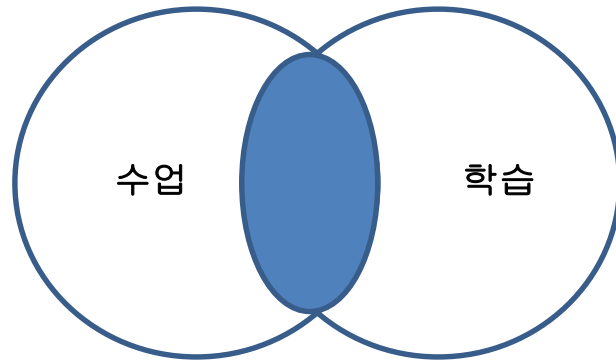
1차시. 발견학습과 탐구학습

수업과 학습의 관계

- 수업을 구성하는 요소: 수업목표, 학습자, 수업절차
- 수업은 의도적인 것으로서 일정한 목적을 달성하기 위해 이루어짐, 학습은 그 목적이 있을 수도 있고 없을 수도 있음
- 수업은 작용하는 것(독립변수)으로, 학습은 작용의 결과로 나타나는 행동의 변화(종속변수)임
- 수업은 일의적이지만, 학습은 다의적임
- 수업이론은 처방적이지만 학습이론은 기술적임



이상적
관계



실제적
관계

발견학습

1. 이론적 배경 : 귀납적 방법

(1) 구체적인 사물/현상의 관찰. 기술 → 규칙성을 찾아내는 것

2. 발견학습 모형이 적합한 경우

(1) 구체적 조작기의 학생 : 관찰, 측정, 분류, 일반화 과정이 통합되어 있음

(2) 학습 주제

: 주변의 구체적 사례로부터 일반적인 과학 개념이나 법칙을 이끌어내는

경우 → 귀납적으로 과학 법칙이나 원리를 습득

3. 특성

(1) 규칙성의 발견이나 개념을 형성하고 일반화하는 것이 중요

: 주로 관찰을 통해 수집된 자료를 분석 → 개념. 법칙을 이끌어냄

(2) 학생 중심의 과학 과정 중심 학습

: 관찰을 위시하여 추리. 예상. 분류 등의 탐구

과정에 학생들이 직접 참여하여 학습

발견학습

3. 특성

(3) 학습지도의 계획 단계가 중요 : 교사의 적절한 학습자료 선택

① 학습 자료 : 학생들의 과학 개념을 이끌어내는 바탕

→ 적절한 자료의 준비가 매우 중요

② 첫 번째 자료 제시와 추가 자료 제시 : 서로 다른 특성의 자료 제시

: 학생들은 보다 뚜렷한 경향성과 공통점을 찾고 과학 개념을 명확히
확립할 수 있음

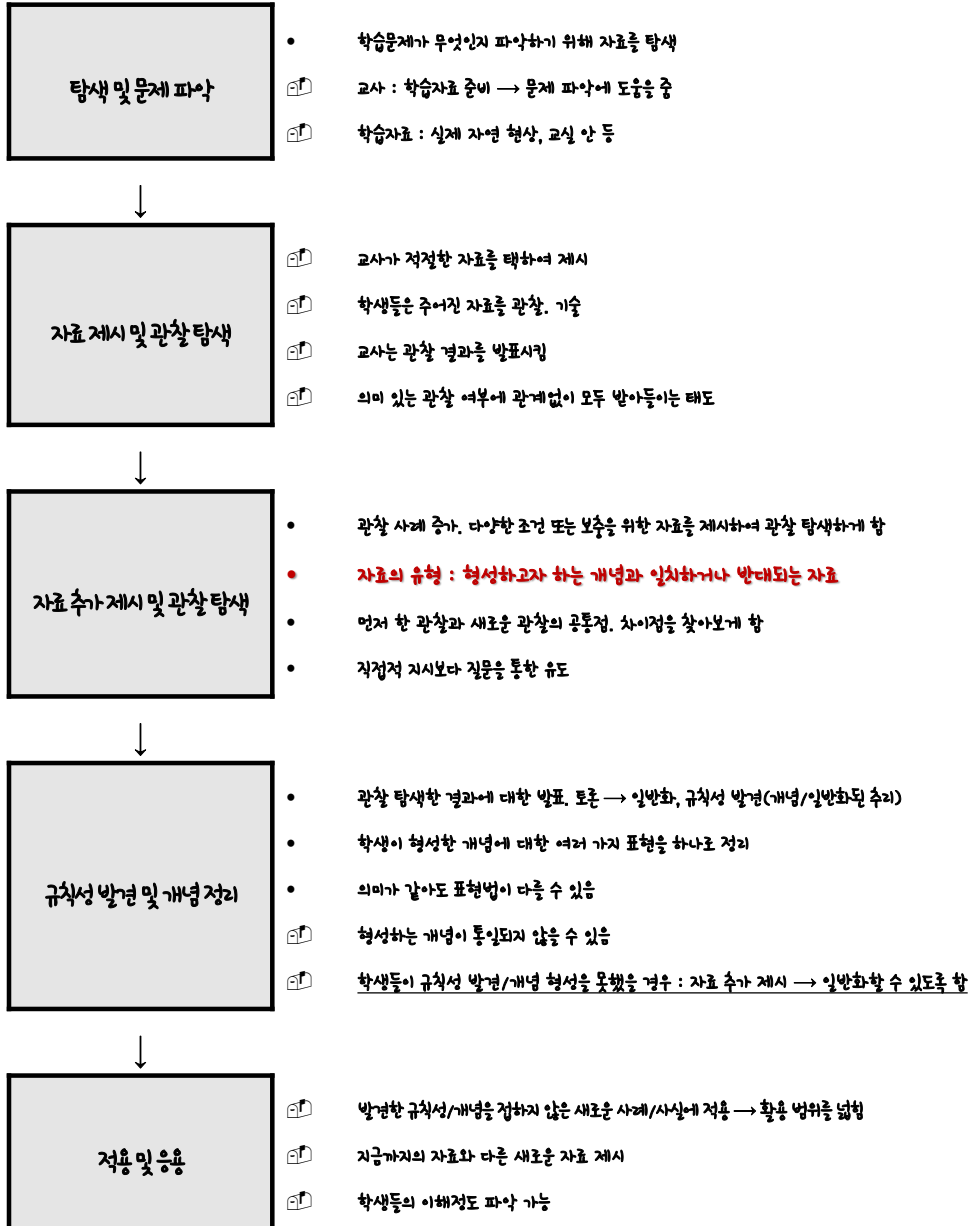
③ 적용 단계 : 자료 제시 단계에서 제시하지 않았던 새로운 자료 제시

(4) 교사는 주로 질문을 활용

① 학생들의 적극적인 참여 → 학생 스스로 조사, 일반화 할 수 있음

② 자료의 중요 부분을 암시적으로 강조 → 학생의 개념 형성 과정 촉진

발견학습



○ **자료 제시**

- 친숙한 실물을 사용하여 교실에서의 과학활동과 실제 세계를 연결시켜 줌
- 구체적인 실례(實例)의 관찰로 탐구기능 발달
- 교사는 관찰의 정확성을 위해 학생들에게 가능한 많은 기회를 제공하고, 이들의 자유로운 관찰을 독려해 주는 것이 중요

탐구학습모형

개관 및 특성

1. 목적 : 학생들이 과학의 본성을 체득할 수 있게 함
2. 탐구학습 모형이 적합한 경우
 - (1) 형식적 조작기의 학생 : 고차적 사고능력(통합 탐구 기능) 요구
 - (2) 수업 내용이 가설-검증 방식으로 해결하기 적합한 경우
3. 이론적 배경
 - (1) 실증주의 : 과학적 방법 → 관찰 가능한 사실로 된 지식만이 진짜 지식
→ 논리경험주의 : 감각적 지각과 과학적 방법, 논리적 검증을 통해 얻은
지식만이 믿을만함
 - (2) 반증주의 : 가설의 검증 → 반증 여부에 따라 지식 형성
 - (3) 가설-연역법 : 탐구모형의 절차적 배경

탐구학습모형

개관 및 특성

4. 특성

(1) 가설-검증 절차를 체득하는 모형 : 과학자의 연구과정(과학의 본질적 과정)

→ 과학적 방법+과학 지식을 얻는 방법 학습

(2) 가설을 세울 수 있는 상당한 기존 지식이 필요함

1) 가설의 근거 : 직접 수집된 데이터가 아님

→ 여러 개의 가설, 틀린 가설 가능

2) 가설의 검증 절차가 곧 자연 현상을 이해하는 수단

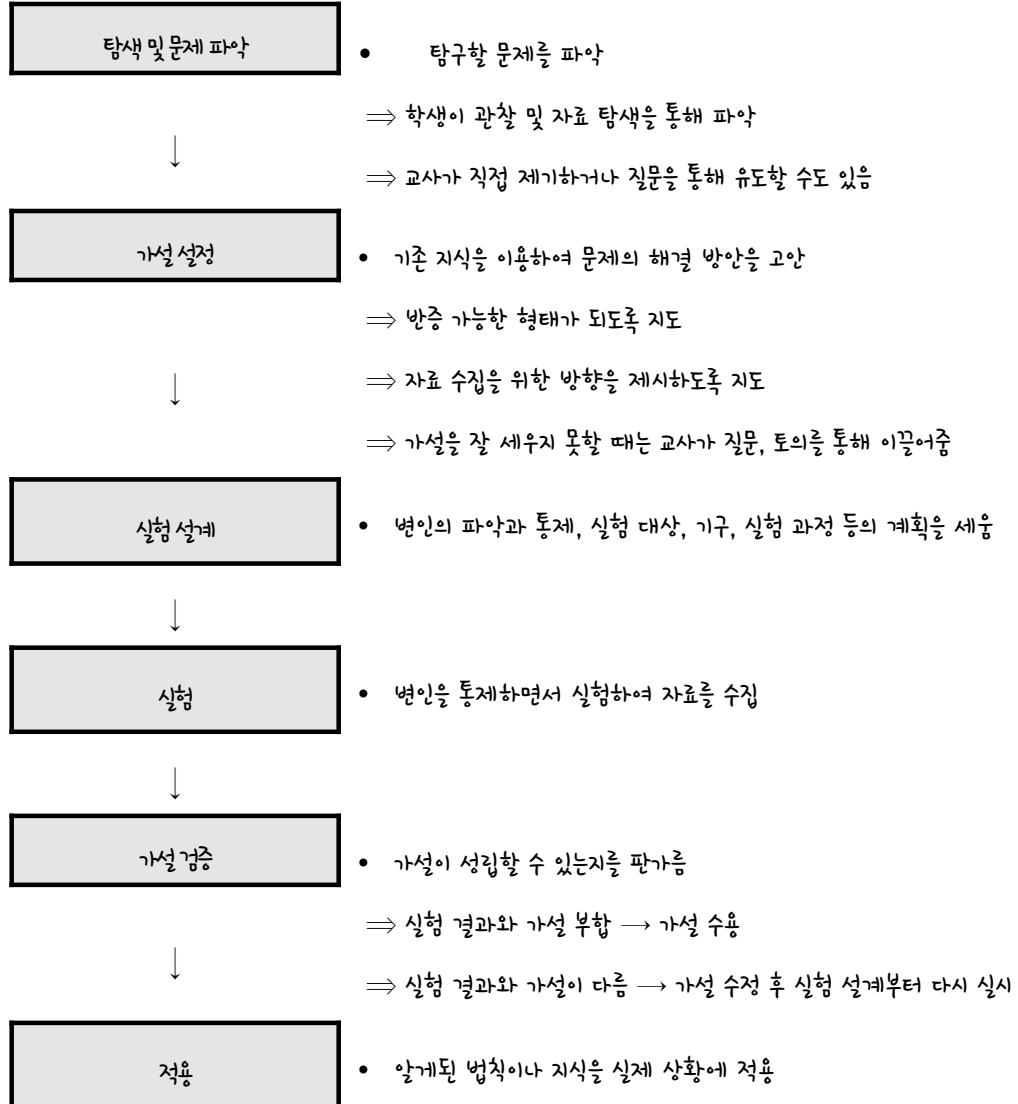
(3) 실험 설계가 중요

1) 실험 결과가 문제 해결의 열쇠 → 제대로 된 실험 설계 필요

2) 실험 설계시 창의력, 아이디어가 필요

(4) 변인 통제를 정확히 해야 함

탐구학습모형의 절차



2차시. 순환학습 모형

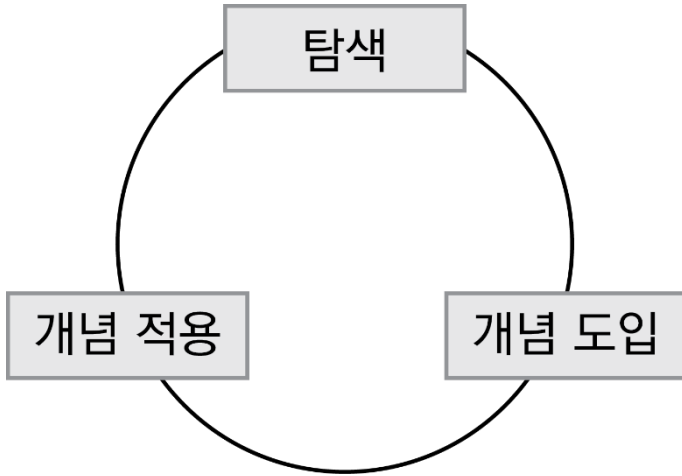
순환학습 모형

개관

1. 순환학습 모형 : 수업의 단계가 하나의 고리로 이어지고, 고리가 다시 다음 과정으로 되풀이되는 학습 모형
 1. 목적 : 새로운 개념의 구성과 추리 기능의 개선
 - (1) 탐구 능력의 신장 : 학생 스스로 실물과 상호작용
→ 새로운 개념을 발견할 수 있도록 유도
 - (2) 올바른 과학 개념 획득 : 교사가 과학 개념을 도입
3. 이론적 배경 : 대부분 피아제의 인지발달 이론 기반
 - (1) 피아제의 인지발달 이론 : 동화 → 조절 → 평형화
 - (2) 학습 모형에 적용 : 적절한 인지 갈등을 일으키는 문제 상황으로 유도
→ 문제 해결에 적극 참여 ⇒ 문제해결력, 과학적 사고력 신장

순환학습 모형

3단계 순환학습 모형(Karplus)



오개념 → 과학적 개념으로 교환							
3E	탐색		개념 도입		개념 적용		
4E	탐색		설명		확장	평가	
5E	개입	탐색	설명		정교화	평가	
7E	유도	관여	탐색	도전	설명	정교화	평가

탐색

- 현행 지식이나 추리 양식(pattern)으로 답할 수 없는 문제 제기 <학생 활동>
- ⇒ 적절한 인지적 갈등을 일으킬 수 있는 자료 제시
- ⇒ 탐색 활동을 통해 관찰·발견한 것을 자신의 언어로 표현하게 함
- ⇒ 교사는 어떠한 도움도 주지 않음

개념 도입

- 교사가 문제와 관련된 개념을 소개하고 설명 <교사 활동>
- ⇒ 탐색 단계에서 학생이 발견한 것을 적절한 과학 개념 및 용어로 연결

개념 적용

- 학습한 새 개념을 새로운 상황에 적용
- ⇒ 학생들에게 도입된 개념을 실화시키고 활용할 수 있는 기회를 줌

순환학습 모형

로슨(Lawson)의 순환학습 모형에 따른 과학 교수-학습

	기술적 (서술적, descriptive)	경험-귀추적 (empirical-abductive)	가설-연역적 (hypothetical-deductive)
특징	⇒ <u>원인을 설명하려는 시도 없이 관찰한 것</u> 을 기술 ⇒ “왜?”가 아닌 “무엇?”에 대한 대답	⇒ <u>관찰은 서수적 형태로 이루어짐</u> ⇒ 잘 설정된 가설에 의한 것이 아닌 <u>경험적 실험, 그러나 원인에 대해 확인하고 설명하려 함</u>	⇒ <u>인과적 질문으로부터 시작할</u> ⇒ <u>대안적 가설을 명확히 세우고 논리적 연역과 실험 결과를 비교하여 검증</u>
탐색 단계 <학생활동>	특정 상황에서 <u>경험적 규칙성을 발견하고 서술함</u>	특정 상황에서 <u>경험적 규칙성을 발견하고 서술하며, 규칙성의 원인에 대한 가능한 설명을 함</u>	<u>대안적 가설을 설명하고 검증하기 위해 통제된 형태로 실험을 실시함</u>
개념 도입 단계	<u>발견한 규칙성에 대한 용어(개념 또는 원리) 도입</u> <교사>	다른 상황에서 학습했던 용어(개념, 원리)를 현재의 상황을 설명하기 위해 가져오는 <u>귀추(Abduction)를 사용</u> <학생 또는 교사>	<u>실험 결과의 분석으로 어떤 가설은 기각되고 어떤 가설을 수용</u> 됨 <학생 또는 교사>
개념 적용 단계 <학생활동>	<u>다른 상황에 개념 혹은 규칙성 적용</u>	⇒ 원인에 대해 설명하는 자료와 알고 있는 현상이 일치하는지 알아보기 위해 탐색단계 동안 모든 자료를 면밀히 조사 ⇒ <u>동일한 개념이 관련된 새로운 현상을 토의, 탐색</u>	관련 개념과 추론 유형(Reasoning patterns)을 <u>다른 상황에 적용</u>
탐구기능	기초 탐구기능 (배열, 분류, 계열화 등)	기초+통합 탐구기능+높은 수준의 사고력	통합 탐구기능 (변인통제, 가설-연역적 추리 등)

순환학습 모형

4E 모형(Martin)

탐색(Exploration)

- 학생 중심의 탐구 활동 이 일어나게 한다. <학생 활동>
- ⇒ 학생들의 질문에 답하기
- ⇒ 학생들이 관심을 갖거나 관여하도록 돕기
- ⇒ 암시나 힌트 제시하기



설명(Explanation)

- 과학적 개념을 형성하거나 발견하며, 의미를 구성하도록 개념을 소개·설명 <교사 활동>



확장(Expansion)

- 학습한 개념을 새로운 상황에 응용하고, 이해한 개념을 확장하도록 함

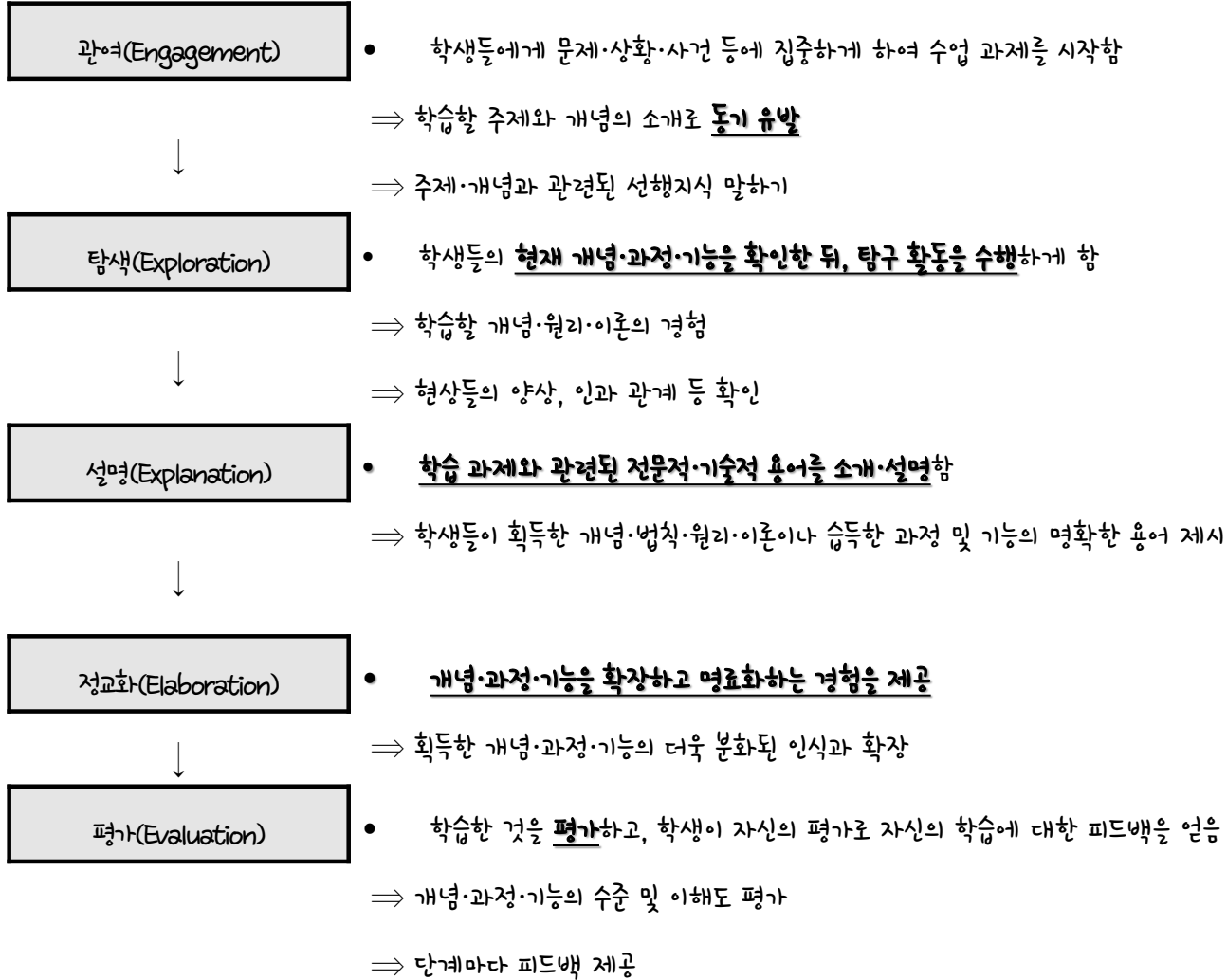


평가(Evaluation)

- 위 세 단계에서 형식적, 비형식적으로 평가한다.

순환학습 모형

5E 모형(Bybee)

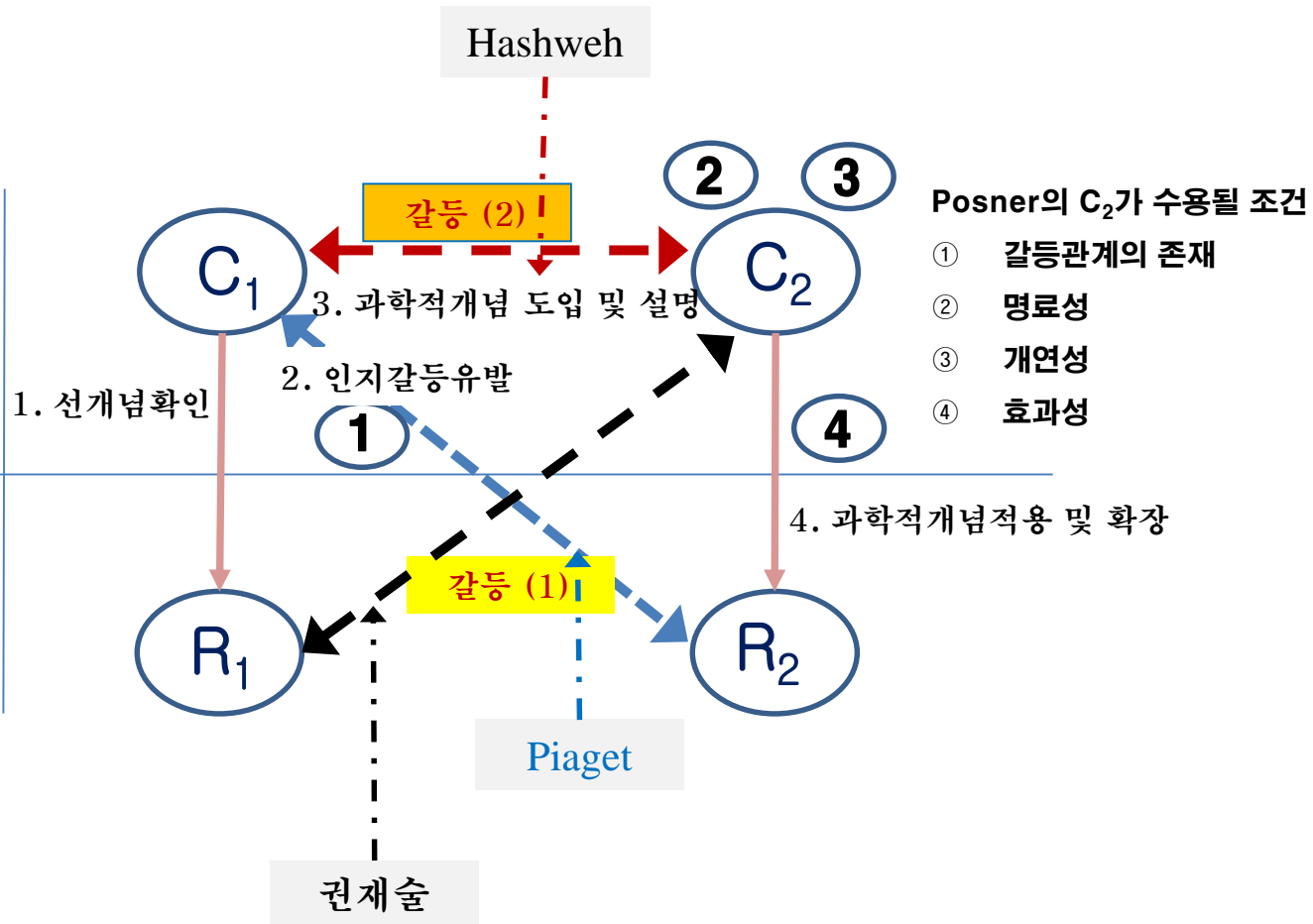


3차시. 개념변화 교수-학습 모형

개념변화-분화 모형

인지구조 (사고)

환경 (현실)

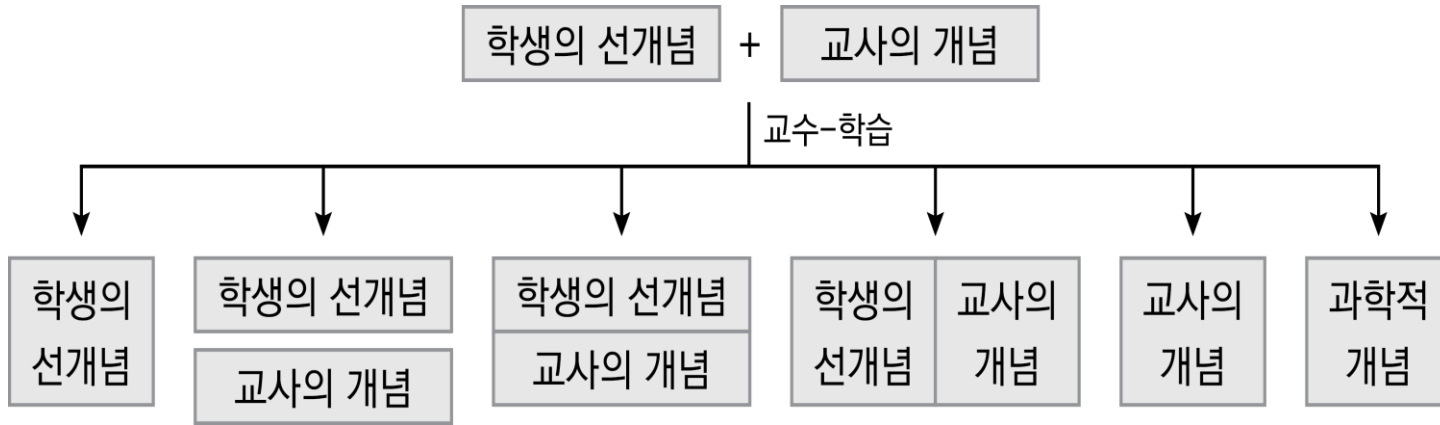


Concept Change Model (Posner et al., 1982)

- Existing ideas must be found to be unsatisfactory
- New ideas must be intelligible, coherent, and internally consistent
- The new idea must be plausible
- The new idea must be preferable to the old viewpoint on the grounds of perceived elegance and/or usefulness

개념변화-분화 모형

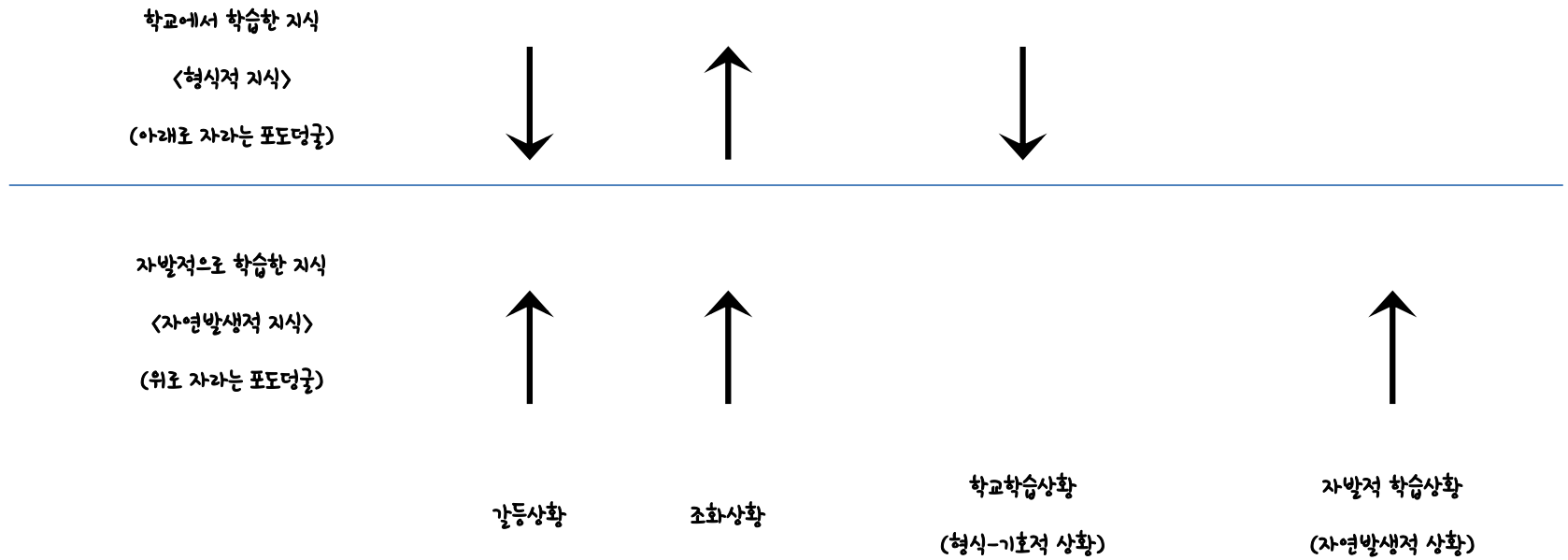
Gilbert 개념변화 교수학습모형



1. 오개념이 변하지 않고 그대로 유지
2. 시험 볼 때와 일상생활에서 적용하는 개념이 각각 다름
3. 선행 지식이 확고해 수업을 통해 더욱 복잡한 오개념이 되는 경우
4. 선행 지식과 교사의 과학 지식이 혼합된 경우 → 서로 구분되지 않고, 새로운 오개념
5. 교사의 과학 개념으로 개념교환이 일어난 경우 : 교사의 과학 지식이 오개념이면 학생도 오개념을 갖게 됨
6. 가장 바람직한 상태

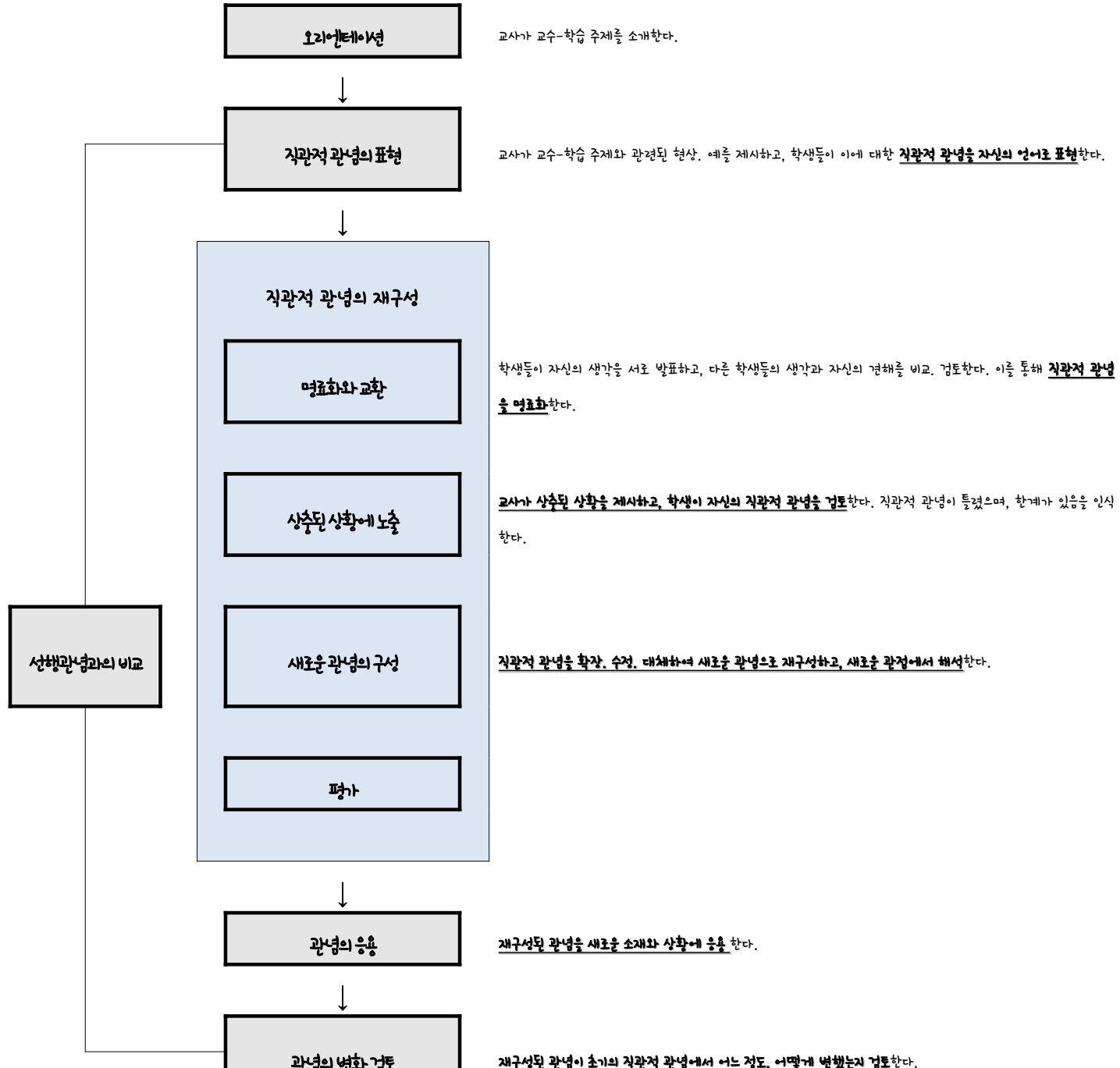
개념변화-분화 모형

West & Pines의 포도덩굴모형(1985)



개념변화-분화 모형

Driver의 대체적 개념들



개념변화-분화 모형

발생(생성)학습모형

Osborne & Freyberg(1985)가 제안

예비

- 교사가 과학자의 지식과 자신의 지식을 생각하고, 학생의 견해를 확인한다.



초점

- 특정 현상에 학생의 관심을 끌어들이고, 관련 용어의 의미를 생각하게 한다.
- 동기유발을 위한 경험 제공



도전

- 개방적 질문
- 학생들의 반응 해석
- 학생들의 견해 해석과 명료화
- 학생이 자신의 견해를 표현 하고, 다른 학생의 생각을 들은 다음 각자의 견해에 관하여 토의한다.
- 견해의 교환 촉진
- 절차와 현상 증명
- 과학자의 관념을 지지하는 증거 제시

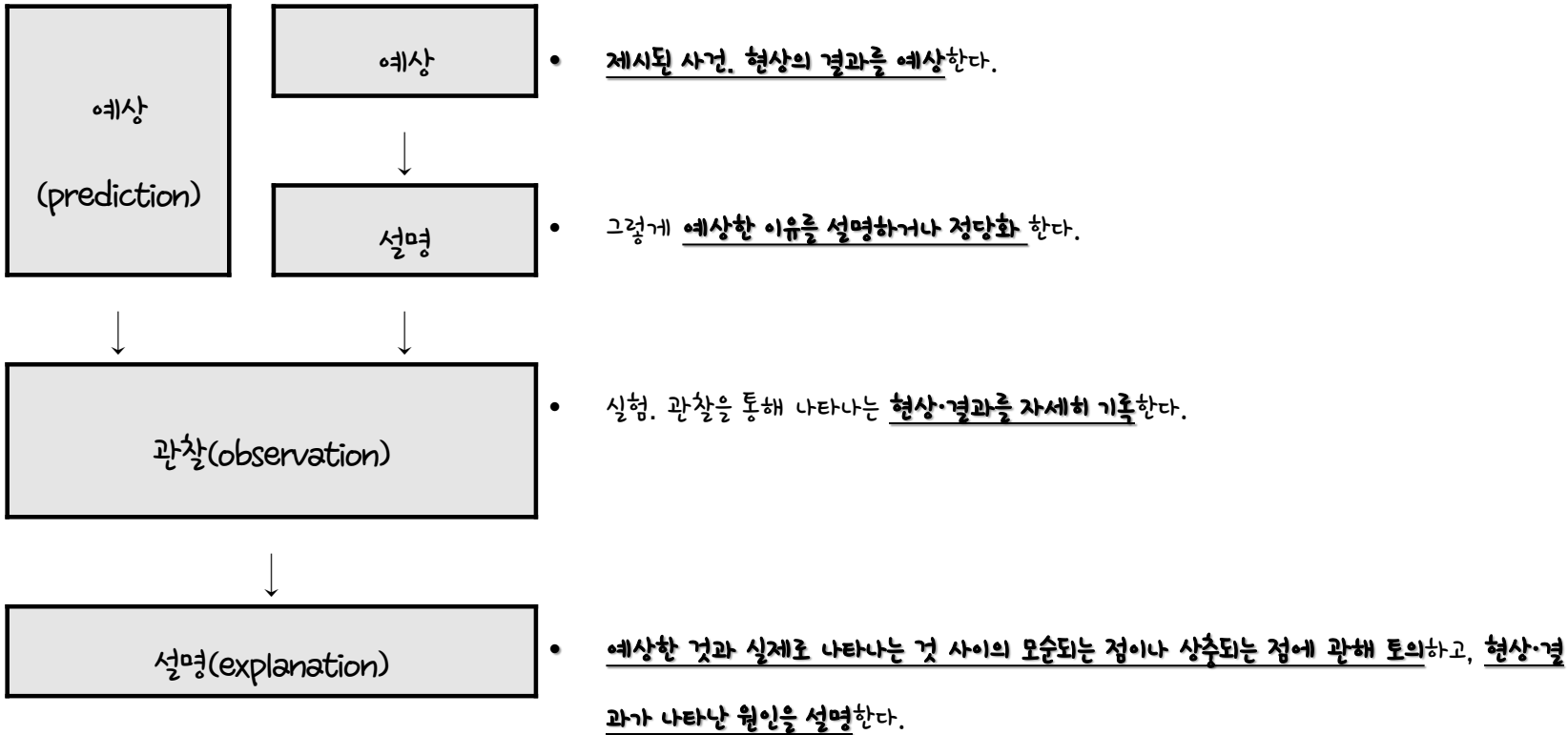


응용

- 학습된 과학적 개념으로 문제를 해결하거나 모순을 해소
- 새 개념의 명료화를 도와줌

개념변화-분화 모형

POE 모형- PEOE 모형



♣ Self Smart Learning

- 현대의 인식론과 구성주의 심리학을 받아들인 Pines와 West는 어느 구성주의 심리학자들보다도 더 포괄적인 의미로 학습을 정의하고 있습니다. Pines와 West의 포도덩굴모형에 대한 학습 상황을 단계별로 분류해보고 각 단계별 학습상황에 대해 논의해 봅시다.