

## 피드백을 고려한 포트폴리오 평가 모형을 적용한 초등학교 자연과 수업에 대한 고찰

- 초등학교 5학년 1학기 자연과 단원을 중심으로 -

박희묵 · 백성혜\*

경북 농암초등학교, 한국교원대학교\*

### A Study of Portfolio Assessment regarding Feedback fitted into Elementary School Science Classes

Park, Hee-Muk and Paik, Seung-Hey\*

*Nongam Elementary School, Korea National University of Education\**

#### ABSTRACT

Main feature of portfolio assessments is the integration between assessment and instruction. Based on this feature, we developed portfolio assessment regarding feedback fitted into elementary school science classes. The portfolio assessment model is consisted with three steps; the plan of assessment, the practice of portfolio assessment, and the application of assessment result. In the last step, feedbacks of the assessment result were represented to students. From this model, we inspect the possibility of application in elementary school science.

#### 1. 서론

미래의 정보화 사회에서 요구되어지는 고등 정신 사고 기능은 객관식 지필 검사로 평가 할 수 없다는 인식(Stiggins, 1991)을 바탕으로 전통적 평가의 대안으로서 보다 직접적이고 과정을 중시하는 평가인 수행평가가 교육 현장에 도입되었다. 김재춘과 소경희(1999)는 수행평가 도입의 취지가 평가 방법을 변화시킴으로써 보다 적극적으로 교수-학습 상황을 개선하려는데 목적이

있음을 밝히고 있다. 그들은 평가 방법의 변화가 곧 수업의 변화를 초래 할 수 있다고 하였다. Phelps 등(1997)은 수업이 실질적 변화를 일으키기 위해서는 무엇을 어떻게 가르치는가 뿐만 아니라 가르친 것을 어떻게 평가하는가에 관심을 가져야 한다고 하였다. 이러한 점에 비추어 볼 때, 평가 방법의 변화가 교수-학습의 질 개선에 큰 영향을 미칠 수 있을 것이라는 점에서 수행평가의 가장 대표적 평가 방법이라고 할 수 있는 포트폴리오 평가는 교육현장에서 매우 중요하게 부각되고 있다.

수행평가로서 포트폴리오 평가의 가장 큰 특징은 교수-학습의 영역과 평가의 영역을 구분하지 않고 수업 중에 교수 방법의 일환으로 평가도구를 이용하는 것이라고 할 수 있다(Weldin & Tumarkin, 1997; 김재춘과 소경희, 1999; 배호순, 1997; 석문주 등, 1998; 이양락, 1999; 허경철, 1999). 포트폴리오 평가는 교수-학습의 과정에서 이루어지므로, 학생이 실제 할 수 있는 것과 실제 알고 있는 것 등에 관한 정보를 교수-학습 과정에서 제공받을 수 있다(Phelps et al., 1997; Pheenny, 1998; Slater, 1997)는 장점을 가진다. 교수-학습의 맥락에서 제공되는 평가의 결과는 즉시 학습목표 성취도를 높이기 위한 피드백의 적절한 제공과 의사결정에 필요한 정보를 제공하여 줄 수 있다.

초등학교 자연과에서 수행평가를 실시하는 데에 따른 문제점을 연구한 김영순(1999)은 수행평가의 형태를 갖추지만 여전히 학습결과와 성적을 중시하고 피드백이 제공되지 않으며, 학기말에 일시적으로 학교 업무 처리를 위한 평가가 학교 현장에서 이루어지고 있다고 하였다. 또한 수행평가를 여전히 교수-학습과는 분리된 독립적인 평가로 인식하고 있어 수행평가의 가장 큰 특징

인 교수-학습과의 관련성을 강조하는 과정 중심적 평가가 실행되지 못하고 있다. 따라서 보다 올바른 시각의 수행평가 모델이 개발되고 이러한 모델들이 교육 현장에 적용되어 수행평가가 교육 현장에 제대로 정착되도록 노력할 필요가 있다고 본다.

이미 국내에서도 포트폴리오 평가에 대한 연구(김혜정, 1998; 김수균, 1999; 이수환, 1998; 홍순조, 1999)들이 발표되고 있으나, 아직까지는 교수-학습 과정에 수행평가의 방법을 도입하는 수업모형의 적용을 시도한 연구는 거의 없다. 따라서 이 연구에서는 선행 연구의 고찰을 토대로 포트폴리오 평가의 모형을 정립하고, 이를 초등학교 자연과 수업에 적용하는 과정에 대해 고찰해 보고자 한다.

## II. 이론적 배경 및 선행연구 고찰

포트폴리오 평가의 모형은 누가 어떤 목적으로 어떤 상황에서 포트폴리오를 계획하고 실천하는가에 따라 포트폴리오 평가과정 및 절차가 달라질 수 있기 때문에 여러 가지가 있을 수 있다(배

<표 1> 포트폴리오 평가 모형의 분석

평가 단계 연구자	평가 모형				
	포트폴리오 평가 계획		포트폴리오 평가 실천		평가 결과 활용
조한무(1998)	수업안 구상	과제개발	과제전달	과제완성 안내	포트폴리오 활용
Knight & Gallaro(1994)	목적 및 목표 선정	포트폴리오 수집 모델 개발	포트폴리오 자료 수집	포트폴리오 자료 분석	포트폴리오 자료 활용
Worthen et al., (1993)	기대되는 포트폴리오 결정	포트폴리오에 포함할 내용 결정	포트폴리오 견본 선정 시기와 방법 결정	평가 방법 결정	활용 방법 결정
Hill & Ruptic (1994)	계획 단계		사정 단계	평가 단계	보고 단계
석문주 등(1998)	포트폴리오 설계		계획 및 수집	내용의 분석	결과 사용
배호순(1997)	준비단계		실천단계		결과의 보고 및 활용단계

호순, 1997; 조한무, 1998; Seidel et al., 1997). 선행연구에서 제시하고 있는 포트폴리오 평가 모형의 사례들을 살펴보면 표 1과 같다.

선행연구에서 제시하고 있는 포트폴리오 평가 모형을 분석해 보면 대체로 3에서 6단계의 일반적인 절차를 제시하고 있다. 이러한 평가 모형의 절차에서 공통적으로 포함하는 단계는 포트폴리오 평가의 계획단계, 포트폴리오 평가의 실천단계, 평가 결과의 보고 및 활용 단계이다.

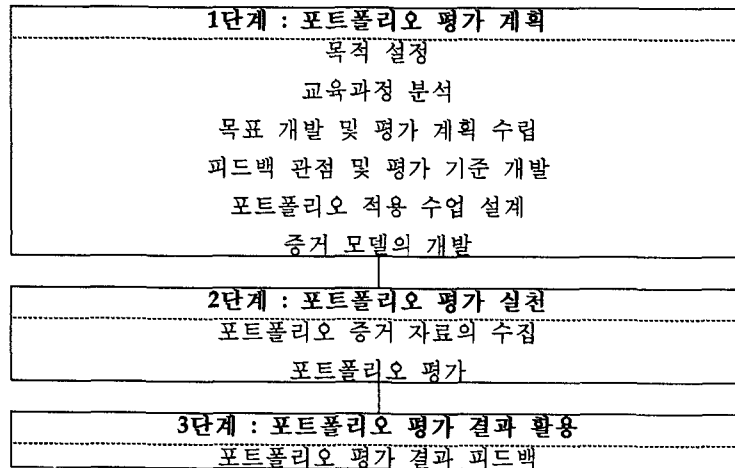
포트폴리오 평가의 계획 단계에서는 수업안 구상, 과제 개발, 목적 및 목표 선정, 포트폴리오 수집 모델 개발, 포트폴리오 설계 등의 활동이 포함되어 있다. 따라서 포트폴리오 계획 단계는 전체적인 방향을 결정짓는 단계로서 교육 과정의 분석, 평가 계획의 수립, 증거자료 모델의 개발, 수업안의 구상 등의 활동이 보편적으로 이루어진다. 계획 단계의 준비가 제대로 잘 이루어진다면 교수-학습과 평가의 통합이 실현 될 수 있

루어지는 가장 중요한 단계이다.

마지막 단계인 평가 결과 활용 단계에서는 포트폴리오 평가 결과의 피드백 단계로서 학생의 총체적인 학업 성취 정도, 성장 및 발달 정도, 장점 및 개선해야 할 점 등을 파악하여 학부모 및 학생에게 그 결과를 알려 주게 된다. 또한 평가 목적을 달성하기 위한 활동들이 전개될 수 있다. 평가 결과의 보고 및 활용은 후속되는 학습 지도 및 학생 활동에 활용되어 순환적인 과정이 전개된다고 할 수 있다.

### III. 초등학교 자연과 수업에 적용할 포트폴리오 평가 모형

선행 연구의 포트폴리오 평가모형(Worthen et al., 1993; Hill & Ruptic, 1994; 조한무, 1998; 석문주 등, 1998; 배호순, 1997)을 분석한 결과, 개발된 모형에 따라 단계들의 명칭이나 단계의 수



<그림 1> 포트폴리오 평가 모형

을 뿐만 아니라, 신뢰성 있고 타당한 포트폴리오 평가가 이루어 질 수 있을 것이다.

포트폴리오 평가의 실천 단계에서는 포트폴리오 자료 수집, 자료 분석, 평가, 내용의 분석 등의 활동이 이루어진다. 실천 단계는 실제 교수-학습의 과정 맥락에서 포트폴리오 증거 자료가 수집되며, 이를 바탕으로 한 내용 분석 및 평가가 이

는 달라지지만, 기본적으로 모든 포트폴리오 평가 모형은 이 세 단계를 포함하고 있음을 알 수 있다. 따라서 이 연구에서는 대다수의 포트폴리오 평가 모형에서 제시한 기본적인 세 단계로 평가 모형의 틀로 초등학교 자연과 5학년 1학기 3단원 날씨의 변화 단원의 수업을 구성하였다(그림 1).

1. 1단계 : 포트폴리오 평가 계획

1) 목적 설정

포트폴리오 평가에 있어서 평가의 목적이 무엇이나에 따라 포트폴리오의 형태는 다양해질 수 있다(Phenny, 1998; Hamm & Adams, 1991; Slater, 1997). Collins(1992)는 포트폴리오의 형태가 다양하지만 일반 서류철과 구별되는 한가지 특징이 있다고 하였다. 목적을 가지고 증거를 모은다는 것이다. Barton & Collins(1997)는 포트폴리오가 목적, 증거, 평가기준으로 이루어졌다고 하였다. 증거 및 평가기준은 목적과 밀접한 관련이 있다. 증거는 목적을 근거로 설계 개발되며, 목적을 성공적으로 만족시켰는가를 보여주기 위해 증거는 수집된다. 또한 평가기준은 학생들의 증거가 목적과 적절히 일치하는지를 평가하기 위한 것이다. 이와 같이 목적은 포트폴리오 평가의 전체적인 방향을 결정짓고, 수행과정 및 결과의 활용단계에도 영향을 미치는 가장 중요한 것이다. 포트폴리오 평가가 가지는 목적이 일정 기간 동안 학생들의 성장을 증명할 목적이라면 장점과 단점이 드러나는 증거의 수집이 요구되고, 취업의 목적으로 한다면 가장 잘 된 작품만을 선별해야 할 것이다. 자신의 성장과 발전을 되돌아보는데 목적이 있다면 포트폴리오의 구성은 성장의 증거가 드러나도록 구성되어야 할 것이다.

이 연구에서의 포트폴리오 평가의 목적은 과정적 포트폴리오로서 자신의 학습과정을 드러냄으로써 장점과 단점을 파악하여 성장과 발전을 되돌아보고 학습을 하는데 목적을 둔다.

2) 교육과정 분석

성공적인 포트폴리오 평가를 설계하기 위해서는 교육과정의 분석이 필요하다. 교육과정의 분석에 있어서 학습과제를 분석하여 학습의 계열을 파악하였으며, 내용요소 분석을 바탕으로 이원 목적 분류표를 작성하였다.

학습 과제 분석은 학생들이 학습해야 할 학습 내용의 계열성 즉 학습 내용을 구성하는 지식들 사이의 위계 관계를 구체적으로 분석하여 확인하는 작업으로서(김주훈과 이양락, 1984) 5학년 1학기 3. 날씨의 변화 단원의 학습 과제를 분석하여 그 단원이 차지하는 교육 과정상의 위치를 파악하였다.

이원 목적 분류표 작성에 필요한 행동 요인 분류 체계는 교육부(1997)에서 교육현장에서 쉽게 활용할 수 있도록 고안한 표 2의 행동 요인 분류 체계를 근거로 하였다.

학습 과제 분석에 이어 내용요소의 분석과 행동요인이 결정된다. 이때 이원 목적 분류표를 작성하여 지도하고자 하는 내용이 행동 영역과 잘 조화되는지 파악해 보아야 하며, 이원 목표 분류표를 근거로 목표가 어떤 특수한 행동 영역으로 치우쳐 있는지 검토하였다. 표 3은 3.날씨의 변화 단원의 이원목적 분류표의 예시이다.

3) 목표 개발 및 평가 계획 수립

이원목적 분류 표를 바탕으로 지식, 탐구과정의 목표를 균형 있게 개발하였다. 차시별 지식과 탐구과정의 목표를 개발하였으며, 이원목적 분류표

<표 2> 행동요인 분류표

행동	지식(A)			탐구과정(B)				태도(C)	
	기억(A1)	이해(A2)	적용(A3)	관찰, 측정 및 제시 능력(B1)	문제 발견 및 해결 방안(B2)	자료 해석 및 일반화 능력(B3)	실험기구 조작 및 사육 재배 능력(B4)	과학에 대한 태도와 흥미(C1)	과학적 태도(C2)
내용									

<표 3> 날씨의 변화 단원의 이원목표 분류표

내용	행동	지식			탐구과정				태도	
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2
1.공기의 움직임										
1.1지구를 둘러싼 공기										
1.1.1우리 주위에서 공기가 이용되는 경우 알아보기										
1.1.2지구가 공기로 둘러 싸여 있음 알기										
1.1.3우리 주위에 공기가 있다는 것 증명할 수 있는 예 들기										
1.2공기의 무게										
1.2.1한쪽 풍선 공기 뿔 때의 변화 예상하기										
1.2.2한쪽 풍선 공기 뿔 때의 변화 관찰하기										
1.2.3공기가 빠진 풍선이 위로 올라가는 것을 보고 공기도 무게가 있음을 추리하기										

를 바탕으로 한 영역에 치우치지 않도록 전 영역에 걸쳐 고르게 목표가 개발될 수 있도록 하였다. 표 4는 포트폴리오 평가 모형을 적용한 수업 목표 및 평가 계획이다.

이원목표 분류 표를 기준으로 목표를 상세화하였지만, 수업 중에 이루어진 다양한 수업 목표의 달성을 모두 평가하기는 어렵다. 물론 모든 목표의 성취 여부를 판정하고 그 결과를 교수-학습 과정에 재투입하는 것은 매우 바람직한 일이지만, 현실적으로 모든 목표를 평가하는 것은 거의 불가능하였다. 따라서 평가하여야 할 목표를 다시 추출하였다.

이 연구에서는 개발된 차시의 포트폴리오 목표 중에서 단원 목표와 관련지어 평가해야 될 중요성이 있는 목표를 포트폴리오 평가 목표로 선정하였다. 각 단원별로 지식, 탐구과정의 목표가 골고루 평가 될 수 있도록 선정하였으며, 실제 평가목표를 많이 선정할 경우 교사의 부담이 늘어나는 것을 감안하여 적당한 수준에서 평가목표를 선정하였다. 평가목표의 선정과 함께 평가 도구와 평가 시기를 정하여 평가계획을 수립하였다.

이러한 목표 및 평가 계획서는 수업을 시작 할 때에 아동들에게 나누어주어 자신의 포트폴리오

<표 4> 포트폴리오 평가 모형을 적용한 수업 목표 및 평가 계획

단원명 : 5-1-3. 날씨의 변화				
단원 목표 : 공기와 물의 순환으로 날씨가 변함을 이해하게 한다.				
단원명	차시	평가 목표	포트폴리오 수업 목표	
			평가 방법	평가 시기
3. 날씨의 변화 (1) 공기의 움직임	3차시	◆	지식) 기압의 의미를 말할 수 있다.	수업 중
	56-59		탐구) 판자를 쳤을 때와 신문지를 얹어 놓고 쳤을 때의 느낌이 다른 까닭은 무엇인지 추리해보자.	
	4차시	◆	지식) 공기의 압력이 작용하는 방향을 그림으로 그려 설명 할 수 있다.	수업 중
	62-63		포트폴리오 필수 증거자료	
			탐구) 유리컵에 물을 가득 채우고 방향을 변화하였을 때의 변화를 주의 깊게 관찰하여 보자.	
◆는 평가 목표임				

에 철하게 하였다. 또한 아동은 매 차시 목표가 기록된 유인물을 통해 학습목표와 평가계획을 미리 확인하고 수업을 할 수 있도록 하였다.

4) 평가 기준 및 피드백 관점 개발

신뢰로운 포트폴리오 평가가 되기 위해서 개발된 목표를 바탕으로 포트폴리오 평가 기준 및 피드백 관점을 개발하였다. 표 5는 개발된 평가 기준 및 피드백 관점의 예이다. 이러한 피드백 관점 및 평가 기준은 교실에 비치하여 학생들이 쉽게 알 수 있도록 하였다. 신뢰로운 포트폴리오 평가가 되기 위하여 피드백 관점 및 평가 기준은 과학교육 전문가인 교수 1인과 과학교육전공 대학원생 2인의 검토를 받았다.

5) 포트폴리오 적용 수업의 설계

포트폴리오 평가를 고려한 수업의 설계에서는 목표에 대한 분명한 인식, 학습 과정 중에 수집

할 증거, 자기 평가 과정, 수업 중 평가 계획에 의거한 평가의 실시 등을 고려하였다. 이러한 포트폴리오 적용 수업의 특징을 일반적인 과학 수업 안에 포함시켰다.

6) 증거 자료 모델의 개발

포트폴리오 평가에서 증거는 학생 학습활동 결과의 산출물로서 목적에 따라 다양한 형태로 드러날 수 있다. Barton & Collins(1997)는 증거 모델의 설계나 개발은 핵심적인 활동으로서 목적에 근거하여 타당한 증거 모델을 개발하여야 한다고 하였으며, 학습결과물, 교실 밖 학생 활동, 교사 언급 사항, 학생 자료 등 수집 가능한 네 가지 증거 형태가 있음을 밝혔다. 초등 자연과에서는 이러한 네 가지 증거 형태가 수집 가능하며, 증거들은 목적에 근거하여 타당하여야 한다. 이 연구에서는 필수 증거와 보조 증거를 구분하였다. 필수 증거는 교사가 포트폴리오 평가의 중

<표 5> 피드백 관점 및 평가 기준

단원명	차시	평가 목표	수업목표	
			평가방법	평가지기
(1)공기의 움직임	6차시 66-67	◆	지) 하룻동안 지면과 수면의 온도 변화 관계를 설명할 수 있다.	
			답) 흙과 물의 온도 변화에 관하여 일정한 시간 간격으로 측정하여 보자.	
			측정 기록지	측정 기록 실험 시간
지식 수업	목표	하룻동안 지면과 수면의 온도 변화 관계를 설명할 수 있다.		
피드백	관점	하룻동안 지면과 수면의 온도 변화를 이해하고 있는가?		
	기준	1.하룻동안 수면의 온도 변화는 거의 없다. 2.하룻동안 지면의 온도 변화는 매우 심하다. 3.하룻동안 지면의 온도 변화가 수면의 온도 변화보다 매우 심하다.		
탐구능력 수업 목표		흙과 물의 온도 변화에 관하여 일정한 시간 간격으로 측정하여 보자	평가방법 측정기록지	평가지기 기록시간
		관점	온도변화를 일정한 시간 간격으로 측정하였고, 표나 그래프로 제대로 나타내었는가?	
평가 및 피드백	기준	1.흙과 물의 온도 변화를 일정한 시간간격으로 측정하였고 표나 그래프로 잘 나타내었다.		
		2.흙과 물의 온도 변화를 일정한 시간간격으로 측정하였으나 표나 그래프로 나타내는데 문제가 있었다. 3.흙과 물의 온도 변화를 전혀 측정하지 않았으며, 표나 그래프로 나타내지 않았다.		
평가 배점	상	1을 수행하였다.		
	중	2를 수행하였다.		
	하	3의 경우로 전혀 측정하지 않았다.		

거로 채택할 학생의 활동 자료이며, 여기에는 아동들의 자의적인 선택이 포함되지 않는다. 보조 증거는 아동 스스로 심화 확장된 학습을 통해 얻게 된 결과물들이며, 이러한 자료들도 포트폴리오에 철할 수 있게 하였다. 필수 증거는 평가의 자료로 반드시 이용되지만, 보조 증거는 아동에게 평가 받을 선택권을 제공하였다. 즉 자신이 학습 과정을 통해 구성한 보조 증거 중에서 평가받고자 하는 증거를 스스로 선택하여 교사에게 제출하도록 하였다. 이를 통해 필수 증거가 학생의 학습에 대한 충분한 증거가 되지 못할 경우를 대비할 수 있었다.

이 연구에서 보조 증거 자료로 수집된 것은 주로 학습 관련 내용의 인터넷 정보, 참고 도서의 복사물, 식물 채집 정도였다. 이러한 보조 증거 자료는 일반적이지 않았으며, 우수한 몇몇 학생에게서만 찾아볼 수 있는 매우 제한적인 증거였다. 따라서 증거 자료로서의 활용도가 크지 못하였다.

필수 증거는 지식 영역과 탐구 영역의 학습목표의 성취를 드러낼 수 있도록 주로 쓰기 형태로 만들어 졌다. 실제 설계 과정에서는 자필, 학습일기 등을 개발하였으나 학습 목표 성취를 드러내는데 이러한 자료들 중에는 학생들이 목표에 초점을 맞추지 못하는 경우가 많았다. 따라서 구조화된 형태로 학습 목표를 구체화시킨 학습지와 실험 보고서를 필수 증거로 채택하게 되었다.

(1) 포트폴리오 증거 자료의 수집

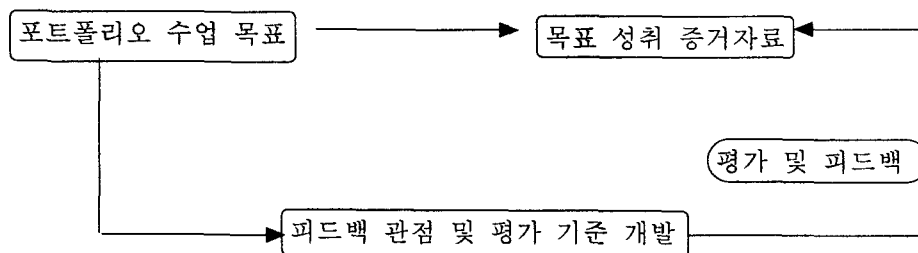
포트폴리오 평가 실천 단계의 과정은 포트폴리오 적용 수업 목표로부터 수업과 증거자료의 수집, 평가 기준과 피드백 관점에 따른 평가 및 피드백으로 구성된다. 포트폴리오 평가 실천의 과정을 그림 2에 제시하였다.

포트폴리오 평가를 적용한 수업은 포트폴리오 평가의 특성이 잘 드러나도록 설계되어진 교수-학습 지도안(부록 1)에 따라 이루어졌다. 이 때 교사는 필수 증거를 수업 시간마다 복사하여 제공하였다. 수업의 시작은 자신의 포트폴리오 첫 부분에 철해져 있는 학습목표지에서 학습목표 확인을 통해 시작되었다.

예비 연구 단계에서 아동이 학습 목표를 재진술하도록 구상하였으나, 실제 현장에 투입한 결과 이러한 과정이 거의 불가능함을 알게 되었다. 따라서 교사가 각 목표 영역별로 고르게 설정한 목표를 학생들과 분명히 공유할 수 있도록 하는 수준으로 수업의 설계를 수정하였다. 학습의 과정을 통해 평가 증거가 완성되며, 자기평가 과정을 거쳐 포트폴리오에 철해졌다. 수업이 끝난 후 학습과 관련된 궁금한 점을 해결하기 위하여 교사와 학생 간에 짧은 토론 시간이 준비되었다. 포트폴리오 평가에 활용된 필수 증거의 예는 부록에 제시하였다.

(2) 포트폴리오 평가

포트폴리오 평가 및 피드백은 그림 2와 같이 이



<그림 2> 포트폴리오 평가 실천의 순환적인 과정

필수 증거의 예는 부록 2에 제시하였다.

2. 2단계 : 포트폴리오 평가 실천

루어졌다. 즉 학생들에게 수업 시작과 함께 학습 목표를 확인시키고, 수업을 통해 목표 성취의 필수 증거들과 보조 증거들을 모으도록 하였다. 학

생들의 활동이 끝난 후 교사는 표 4에 제시한 평가 계획과 표 5에 제시한 피드백 관점 및 평가 기준을 근거로 증거들에 대한 평가를 실시하였다. 이에 대한 사례를 표 6에 제시하였다. 최대한의 주관성을 배제하고 신뢰로운 평가가 되기 위하여 평가기준을 수업 전에 학생들에게 명료하게 제시하였다. 아동은 어떠한 학습 목표가 평가되어질 목표인가를 학습 목표지를 통해 알고 있었으며, 평가 기준 또한 미리 알았다. 따라서 학생들은 수업 중에 자신이 어떠한 노력을 기울여야 하는 지에 대해 교사와 충분한 의사소통이 이루어졌다. 또한 학생들이 학습에 대해 책임감을 느끼고 능동적으로 학습에 참여할 수 있도록 자기 평가도 이루어졌다.

### 3. 3단계 : 포트폴리오 평가 결과 활용

2단계의 마지막에 이루어진 포트폴리오 평가의 결과는 피드백의 차원에서 학생들에게 바로 제시되었다. 매 수업마다 필수 증거들이 수집되었으며, 시간이 남는 경우 마무리 시간에, 혹은 시간이 모자라하면 바로 다음 시간에 전 시간 증거에 대한 평가 결과를 학생들에게 피드백하여 주었다. 그리고 이에 대한 학생들과의 소규모 토론

시간이 있었으며, 그 후에 다음 진도를 위한 수업이 진행되었다.

포트폴리오 평가 결과의 피드백은 학생들이 제출한 증거 자료에서 부족한 내용에 대한 교정 피드백과 증거에 나타난 학생의 수행 수준을 보다 향상시킬 수 있는 방향의 강화 피드백으로 나눌 수 있다. 특히 학생들이 제출한 증거 자료를 통해 학습 목표가 성취되지 못하였다고 판단된 경우나 제출한 증거의 내용이 불충분한 경우에는 평가 결과로서 교정적 정보를 제공하는 형태로 피드백이 이루어졌다. 이러한 피드백을 통해 학생은 스스로 자신의 장점과 단점을 파악하고 다음 학습을 준비하게 될 것이라고 가정하였다. 따라서 수행평가의 마지막인 이 단계는 교사와 아동들에게 모두에게 매우 중요한 단계라고 할 수 있다. 부록 2에 아동의 필수 증거 자료와 이에 대한 교사의 교정 피드백의 사례를 제시하였다.

이 때 고려하여야 할 점은 학생들이 제출한 증거 자료들과 이에 대한 평가 결과는 반드시 피드백의 근거로만 활용되어야 하며, 이 자료들이 총괄평가와 같은 의미에서 학생들의 성적 근거 자료로 활용되어서는 안된다는 점이다. 이 점이 중요한 이유는, 수업 중에 이루어지는 증거들은

<표 6> 포트폴리오 평가의 예

수업목표	결과 물의 온도 변화에 관하여 일정한 시간 간격으로 측정하여 보자.		평가방법	평가지기					
	관점	기준	측정기록지	기록시간					
평가 기준	관점	온도변화를 일정한 시간 간격으로 측정하였고 표나 그래프로 제대로 나타내었는가?							
	기준	1. 흡과 물의 온도 변화를 일정한 시간 간격으로 측정하였고 표나 그래프로 잘 나타내었다. 2. 흡과 물의 온도 변화를 일정한 시간 간격으로 측정하였으나 표나 그래프로 잘 나타내지 못하였다. 3. 흡과 물의 온도 변화를 전혀 측정하지 않고 표나 그래프로 나타내지 않았다.							
	평가배점	상 1을 정확히 수행하였다. 중 2를 수행하였다. 하 3의 경우로 전혀 측정하지 않았다.							
번호	성명	상	중	하	번호	성명	상	중	하
1	김용국			0	2	김윤희		0	
3	김희두	0			4	반성민	0		
5	서훈철		0		6	송부근		0	



학습의 과정을 드러내 주는 것일 뿐이며, 수업 전에 미리 학습 내용을 획득하고 수업에 임하는 것이 아니기 때문이다.

따라서 수업 중에 증거 자료에 대한 피드백이 적절히 이루어져서 이러한 피드백이 교수법의 일환으로 사용될 때, 수행평가가 의미하는 교수 학습과 평가의 벽을 허무는 진정한 활동이 가능하게 될 것이다. 만약 수업 중에 수시로 이루어지는 수행 평가가 바로 학생들의 성적으로 이어진다면, 학생들은 교사로부터 적절한 수업은 받지 못한 채 평가만 당하게 되기 때문에 기존의 수업보다도 못하게 되어 사교육으로 학생들을 내모는 일이 발생하게 될 것이다.

#### IV. 결론 및 제언

이 연구는 조사 연구나 실험 연구의 형태를 취하지 않았다. 이 연구의 목적은 이론적인 포트폴리오 평가 모형이 실제 초등학교 자연과 수업에 적용될 수 있는지 탐색하는 것이었다. 그리고 적용하는 과정에서 고려해야 할 점들과 적용시 나타나는 문제들을 고찰하고자 하였다. 따라서 실험 연구와 같이 수업의 효과를 질적이나 양적으로 증명하는 과정은 제시되지 않았다.

실제 이러한 과정을 거쳐서 개발되었던 수업 모형은 1999년 4월 둘째 주부터 6월 마지막 주까지 적용되었다. 연구 초기에 이 수업의 형태가 학생들에게 친밀하지 않았을 뿐만 아니라 연구자가 대상 학생들의 담임 교사가 아니었기 때문에, 연구자와 수업에 대한 친밀성을 형성하기까지 시간이 걸렸다. 따라서 초기 자료들은 분석 대상에 포함하기 어렵다는 점을 깨닫게 되었다. 수업과 연구자에 대한 친밀성이 확립된 후에 확인된 수업의 효과 검증 자료들은 실험 연구의 형태로 추후에 정리될 예정이다.

그러나 이 연구는 실험 연구로 그 효과가 증명된 연구만큼이나 가치로운 것이라고 믿는다. 이러한 수업이 교육 현장에 적용될 때 문제점은 발생하지 않는지, 또 적용시 어떠한 점들이 고려

되어야 하는지 등에 대한 충분한 고찰 없이 이루어지는 수업 효과의 검증 연구들은 비록 그 효과가 통계적으로 입증되었다 하더라도 현장 교사들에게 큰 도움을 제공하지 못할 것이다. 또한 실제 수업 모형의 실험적 효과만을 강조한 논문들은 제 3자에게 그 효과의 실체가 무엇인지 이해하도록 도와줄 수 없기 때문이다.

따라서 피드백을 고려한 포트폴리오 평가를 초등학교 자연과 수업에 적용하는 모형이 실제 교육 현장에 투입되었을 때 어떠한 점들이 고려되어야 하는 지에 대해 이 논문에서는 고찰해 보고자 하였다. 또한 단지 문헌적으로 고찰하는 수준을 벗어나 실제 교육 현장에 투입하는 과정에서 나타난 고려점도 포함시키고자 하였다.

수행 평가가 기존의 평가와 다른 점을 평가 유형으로만 구분한다면, 진정으로 수행평가의 개념을 이해하는 것이라고 볼 수 없다. 과거에 이미 이루어지고 있었던 탐구능력 평가, 실기 평가, 실험 보고서 평가 등과 차이점이 거의 없기 때문이다. 평가 척도를 보다 정교화하는 과정도 기존의 평가와의 차이점이라고 보기 어렵다. 어떤 문헌에서는 선다형 지필 평가를 제외한 기존의 모든 평가가 바로 수행평가라고 주장하기도 한다. 그리고 포트폴리오 평가가 수행평가의 가장 새로운 평가 유형으로 부각되는 이유는 기존의 자연과 평가에서는 이러한 유형의 평가가 이루어지지 않았기 때문이다. 그러나 포트폴리오 평가는 과거에도 이미 예능계 중심으로 이루어지고 있었다. 즉 아동의 발달 과정을 자료집의 형태로 모아 평가하는 방법은 이미 다른 과목에서는 보편적으로 수행하고 있었던 평가의 유형이라고 할 수 있다.

따라서 평가의 유형으로 수행평가의 특성을 이해하려고 한다면 수행평가를 기존의 평가와 구분하기 어려울 것이다. 이 연구에서는 수행평가의 특성은 바로 교수학습 과정과 평가를 구분하지 않고, 수업 중에 학생들의 활동에 대한 즉각적인 평가와 이에 대한 피드백의 형태로 교수가 이루어지는 것이라고 판단하였다. 즉 수행평가를

평가의 유형으로 구분하기 보다는 이를 수업에 적용하는 운영의 묘가 가장 중요한 것이라고 보았다. 그리고 학생들의 학습 과정을 가장 잘 파악할 수 있는 방법 중 하나가 포트폴리오 평가 유형이라고 판단하여 포트폴리오 평가를 중심으로 초등학교 자연과 수업에 적용할 수 있는 방안을 모색하여 보았다.

이 연구에서는 여러 문헌들을 토대로 포트폴리오 평가를 포트폴리오 평가의 계획, 포트폴리오 평가의 실천, 평가 결과의 활용의 3단계로 구성하였으며, 이러한 평가를 초등학교 5학년 자연과 수업에 적합한 교수의 한 형태로 개발하였다.

앞으로 성공적인 포트폴리오 평가의 유형이 교육 현장에 정착될 수 있도록 이러한 평가 모형을 적용한 학습의 효과에 관한 연구가 이루어질 필요가 있다. 또한 포트폴리오 평가의 가장 큰 문제점인 주관성을 배제하고 타당하고 신뢰로운 포트폴리오 평가가 교육 현장에 정착되기 위한 후속 연구가 필요하다고 본다.

### 참 고 문 헌

1. 교육부(1997). 초등학교 교사용 지도서 5-1. 국정교과서주식회사.
2. 김수균(1999). '용해와 용액' 단원 포트폴리오 개발 수업에서 나타난 초등학생들의 학습의 문제. 대구교육대학교 석사학위논문.
3. 김영순(1999). 초등학교 자연과 수행평가에 대한 문화기술적 연구. 한국교원대학교 석사학위논문.
4. 김재춘, 소경희(1999) 수행평가 정착을 위한 교육과정 운영 방안. 현장 정착을 위한 세미나 자료집, 한국교육과정평가원(1), 43-68.
5. 김주훈, 이양락(1984). 국민학교 자연과 평가의 원리와 실제. 한국교육개발원개발연구 TR 84-7.
6. 김혜정(1998). 초등학교 과학평가에서 포트폴리오 평가의 적용이 과학 지식과 탐구능력 및 태도에 미치는 영향. 청주교육대학교 석사학위

논문.

7. 배호순(1997). 포트폴리오 평가의 질 관리 방안의 모색. 교육평가연구,10(1), 75-104.
8. 석문주, 송명섭, 이명숙, 이원희, 이종일, 조용기, 최호성, 홍종찬(1998). 학습을 위한 수행평가. 교육과학사.
9. 이수환(1998). 포트폴리오를 적용한 초등학생들의 과학 관련 태도 연구. 대구교육대학교 석사학위논문.
10. 이양락(1999). 과학과 수행평가 정착 방안. 현장 정착을 위한 세미나 자료집, 한국교육과정평가원(1), 1-46.
11. 조한무(1998). 수행평가를 위한 포트폴리오 평가. 교육과학사.
12. 허경철(1999). 수행평가 과제와 전망. 수행평가 현장 정착을 위한 세미나 자료집, 한국교육과정평가원(1), 7-14.
13. 홍순조(1999). 초등학교 영어교육의 포트폴리오 평가 적용에 관한 연구. 한국교원대학교 석사학위논문.
14. Barton, J., & Collins, A. (1997). *Portfolio assessment: A Handbook for educators*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
15. Collins, A. (1992). Portfolios for science education : Issues in purpose, structure, and authenticity. *Science Education*, 76(4), 451-463.
16. Hamm, M., & Adams, D. (1991). Portfolio Assessment: It's not just for artists anymore. *The Science Teacher*, 58(5), 18-21.
17. Hill, B. C., & Ruptic, C. (1994). *Practical aspects of authentic assessment: Putting the pieces together*. Norwood, MA: Christopher-Gordon Publishers, Inc.
18. Phelps, A. J., Laporte, M., & Mahood, A. (1997). Portfolios assessment in high school chemistry: One teacher's guidelines. *Journal of Chemical Education*, 74(5), 528-531.
20. Phenny, P. (1998). *A Portfolio Primer: Help*

- ing teachers make the most of this assessment tool. *The Science Teacher*, 65(7), 36-39.
21. Seidel, S., Walters, J., Kirby, E., Olf, N., Powell, K., Scripp, L., & Veenema, S. (1997). *Portfolio practices: Thinking through the assessment of children's work*. NEA School Restructuring Series.
  22. Slater, T. F. (1997). The Effectiveness of Portfolio Assessment in Science. *Journal of College Science Teaching*, 26(5), 315-318.
  23. Stiggins, R. J. (1991). Facing the Challenges of a New Era of Educational Assessment. *Applied Measurement in Education*, 4(4), 263-273.
  24. Weldin, D. J., & Tumarkin, S. R. (1997). *Parent involvement: More power in the portfolio process*. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED 411 066).
  25. Worthen, B., Borg, W. R., & White, K. R. (1993). *Measurement and evaluation in the schools*. NY : Longman.

부록 1. 포트폴리오 평가 모형을 적용한 수업 지도안 사례

학습주제	공기의 압력이 작용하는 방향	차시 : 4/16	교과서 62-63 실험관찰 39	
포트폴리오 목표	(지식)공기의 압력이 작용하는 방향을 그림으로 그려 설명할 수 있다. (탐구)유리컵에 물을 가득 채우고 방향을 변화하였을 때의 변화를 주의 깊게 관찰하여 보자			
학습자료	수조 1개, 유리컵 또는 플라스틱 컵 1개, 종이(10*10 cm) 1장, 랩 필름			
단계 /시간	학습 과정	교수 -학습 활동		자료 및 유의점
		교사 활동	아동 활동	
탐색/ 10	탐색 활동/ 필수 증거 자료 의 준비	<p>●필수 증거 자료 작성을 위해 개발 한 증거 양식을 나누어 준다.</p> <p>† 공기의 압력을 무엇이라고 합니 증거 까?</p> <p>† 기압이 생기는 이유는 무엇인가?</p> <p>† 높은 산으로 올라갈수록 공기의 압력은?</p> <p>† 저그러진 깡통을 보여주고 압력이 작용한 방향에 대하여 이야기 해본다.</p>	<p>●수업 전에 미리 학습 주제와 목표 를 확인한다.</p> <p>† 기압이라고 합니다.</p> <p>† 공기의 무게 때문이다.</p> <p>† 공기가 적어지기 때문에 높은 산 에 올라 갈수록 압력은 낮아진다.</p> <p>† 사방에서 압력이 작용하였다.</p>	개인별 포 트폴리오 를 준비한 다.
	학습 목표 확인	<p>† 이번 시간에는 공기의 압력은 어 떤 방향으로 작용하는가에 대하여 알 아보겠습니다.</p>	<p>●학습 목표지에서 학습목표를 확인 하고, 필수 증거에 적는다.</p>	
	예상	<p>실험1)</p> <p>† 유리컵에 물을 가득 채워 수조의 물 속에 넣고 거꾸로 세운다. 유리컵 을 조금 들어 올리면 컵속의 물은 어 떻게 될까?</p> <p>실험2)</p> <p>† 유리컵에 물을 가득 채운 다음, 종 이로 유리컵을 덮는다. 컵을 거꾸로 세운 다음, 누르고 있던 손을 떼어보 면 어떤 현상이 일어날까?</p>	<p>† 물이 아래로 내려갈 것 같아요.</p> <p>† 물이 아래로 내려가지 않고 그냥 있을 것 같아요</p> <p>† 물이 아래로 쏟아져 내려올 것 같 아요.</p> <p>† 공기의 압력이 사방에서 작용하기 때문에 물이 쏟아지지 않을 것 같아 요</p>	모듬별 토 의 과정을 거쳐 다양 한 예상을 하도록 한 다.

자료수집설계/5	실험설계하기	‡예상을 확인하기 위해서 어떻게 하면 되겠습니까? 실험자료를 확인하고 실험방법을 토의해보자	‡모듬별로 다양한 실험 설계를 하도록 한다.	실험설계의 잘못된 부분에 대해 교정 피드백을 제공한다.
자료수집/15	실험 및 관찰	●토의한 실험 방법과 순서에 따라 실험해보고, 관찰 결과를 증거자료에 기록한다. ‡실험 수행 과정에서 증거자료를 작성해나가도록 한다.	●모듬원과 협력하면서 실험활동을 수행하며, 관찰한 사실과 알게된 사실을 증거자료에 적는다.	주의 깊은 관찰 활동이 이루어지도록 한다.
	결과 토의	‡(실험1)에서 컵속의 물은 어떻게 되었습니까?  ‡왜 그렇게 되었다고 생각합니까?	‡물 컵을 들어 올렸을 때 컵속의 물은 내려오지 않았습니다. ‡공기의 압력이 수조의 물에 작용하여 유리컵 속의 물이 내려 오는 것을 막고 있었기 때문입니다.	미리 제시된 평가 척도를 기준으로 객관적인 평가를 실시한다.
		‡(실험2)에서는 어떤 결과를 관찰할 수 있었나요?  ‡(실험1, 2)의 관찰 결과를 바탕으로 공기의 압력이 작용하는 방향은 어떠하다고 말할 수 있을까?	‡예상이 틀렸어요. 저희 모듬에서는 유리컵을 들었을 때 물이 쏟아질 것이라고 예상을 했는데 쏟아지지 않았어요. ‡공기는 위에서 아래로만 압력을 작용하는 것이 아니었어요. 물이 쏟아지지 않는 것으로 보아 압력이 작용하는 방향은 사방에서 작용하는 것 같아요.	
정리/5	일 반 화	‡공기의 압력이 작용하는 방향을 그림으로 그려 증거에 나타내 보세요.	‡공기의 압력이 작용하는 방향에 관한 그림을 증거에 그려 나타낸다.	
정착/5		‡공기의 압력은 모든 방향에서 작용하는데 우리의 몸은 이 힘을 느끼지 못한다. 왜 그럴까?	‡공기의 압력과 같은 힘이 우리의 몸 안에서 바깥으로 작용하기 때문이다. ●자기평가를 실시한다.	증거 자료에 대한 평가의 피드백을 실시한다.
교사와의 토론	토	●수업시간 중 해결하지 못한 의문점 등을 교사와 학생의 토론으로 해결한다.		

부록 2. 포트폴리오 증거 자료 및 이에 대한 교사의 피드백 사례

안개와 이슬이 생기는 까닭

1999년 6월 2일

이름: **아현정**

탐구 학습 과정을 통해 아래 제시된 내용을 해결해 보세요. 모르는 내용은 알리는 적극적인 마음가짐으로 모둠원들과 협력하여 해결해 보도록 하세요.

● 학습목표 안개의 이슬이 생기는 까닭에 관하여

> 병 위에 입을 평어리 올려 놓았을 때의 변화를 주의 깊게 관찰하여 보자.

병의 안쪽에 흐릿하게 수증기 같은 것이 튀어나오듯 음식이다. 안개



> 유리컵 표면을 잘 닦고 얼음물을 넣었을 때 유리컵 표면을 주의 깊게 관찰하여 보자.

유리컵 표면에 작은 물방울 같은 것이 생겼다



> 안개와 이슬이 생기는 까닭을 설명하여 보자.  
- 안개가 생기는 까닭

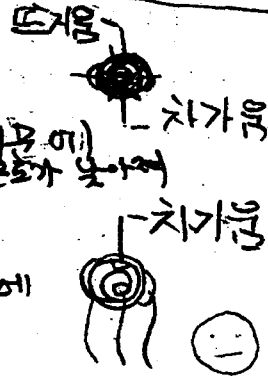
차가운 공기와

뜨거운 공기가 만나기 때문에

이슬이 생기는 까닭 ~~수증기가 갑자기 온도가 낮아져~~

수증기가 찬 공기와 만나서

생긴다. 찬 물처럼 온도에 따라 달라 붙어서



	나는 오늘의 수업을 ④만큼 이해했다.				
	①	②	③	④	⑤
	전혀	모름	모름	어느정도	이해 완벽히 이해