

초등학교 과학수업에서 형성평가의 실제

엄재호 · 남정희* · 최병순

한국교원대학교 · 이화여자대학교*

The Characteristics of Formative Assessment in Elementary School Science Teaching

Um, Jea-Ho, Nam, Jeong-Hee and Choi, Byung-Soon

*Korea National University of Education · Ewha Womans University**

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the characteristics of formative assessment in elementary school science teaching. In order to examine the practices of formative assessment in science teaching, 8 science classes were observed and video-taped for each of two instructions. We also interviewed the teachers and students with semi-structured questions.

The result indicated that the teachers used planned formative assessment and interactive formative assessment. Teachers assessed three aspects of student learning in science classroom: the student's personal, social and science development. However, the majority assessed in science teaching was science development. Teachers used observation, question and answer, dialogue, reports, and presentation as the formative assessment methods.

The process of formative assessment was categorized as to get information, to judge and to give feedback. These three aspects were interrelated and interdependent. The type of question and feedback was influenced on the extent of the interaction between teachers and students.

1. 서론

구성주의 학습이론의 등장과 더불어 교육평가의 이론과 실제에서 여러 가지 변화가 있어왔다.

이러한 변화의 특징은 '학습결과에 대한 평가'보다는 '학습과정에 대한 평가'를 강조하며, 학습자를 분류, 선발하는 목적보다는 교수-학습을 향상시키려는 목적의 평가를 강조하는 것이다(한순미, 1999; Gipps, 1994). 이러한 평가에 대한 인

식의 변화는 평가의 기능면에서 볼 때 형성적 기능을 강조하는 것으로, 교육평가에서는 형성평가의 기능과 역할에 대해서 새롭게 관심을 기울이고 있다. 그러나 기존의 형성평가의 개념은 수업의 도중에 이루어지기는 하지만 학습과정 자체와 결합되지 않고 일정 단계마다 확인을 위한 평가로만 인식되며, 평가방법도 일정한 형식을 지닌 평가로 한정되고 있다(성을선 등, 2000). 이와 같은 개념에서는 학습활동과 평가는 서로 별개의 활동으로 구분되고 평가의 주체도 교사로 한정된다.

학습은 교실 안에서 이루어지는 교사와 학생의 상호작용의 과정이다. 교사는 수업의 과정 속에서 학습의 정도를 확인하고, 끊임없이 피드백을 제공하며, 이를 통해 학생들의 학습을 향상시킬 수 있다. 학습의 과정 속에서 이러한 역할을 담당할 수 있는 평가가 형성평가이다(Black & Wiliam, 1998). 형성평가는 학습의 과정에서 학생들에게 학습에 대한 정보를 제공하고 이를 향상시키기 위해 이용되는 평가로써 정의된다(Cowie & Bell, 1999).

학습 과정에서 교사는 학생의 지식, 사고, 활동 등을 지속적으로 평가하고, 이에 대해 즉각적으로 피드백을 제공한다. 이러한 평가는 기존의 총괄적 목적으로써의 평가가 아닌 형성적 목적의 평가이다. (Bell & Cowie, 1997). 형성평가의 주요한 역할은 학생들의 학습에 대해 파악하고, 교수를 개선하는 것이며, 이러한 평가는 교사·학생·교재와의 상호작용을 학습의 과정 속으로 통합한다. 또한 이러한 형성평가를 통해서 얻어진 정보는 그것이 수집된 상황에서 학습을 돕고 교수를 개선하기 위해 사용된다(Harlen & James, 1997). Cowie와 Bell(1999)은 형성평가를 학습 도중에서 학습의 향상을 목적으로 교사와 학생들이 학생 학습을 인식하고 반응하는 과정이라고 하면서, 학습은 교사와 학생의 상호작용의 결과이므로 평가도 이러한 학습의 과정에서 이루어져야 한다고 하였다.

이상과 같이 학습이론의 변화와 함께 평가에

대한 인식이 변화하면서 형성평가의 중요성이 강조되고 있지만, 실제 학교 과학수업에서 형성평가가 어떻게 이루어지고 있는지에 관한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 이 연구에서는 초등학교 과학수업에서 형성평가가 어떻게 이루어지고 있는지를 파악하고, 이를 바탕으로 형성평가의 개선 방향을 모색해 보고자 하였다. 초등학교 과학수업에서 이루어지고 있는 형성평가의 실체를 알아보기 위한 구체적인 연구 내용은 다음과 같다.

- 1) 초등학교 과학수업에서 형성평가를 하는 목적은 무엇인가?
- 2) 초등학교 과학수업에서 형성평가를 어떻게 구분할 수 있는가?
- 3) 초등학교 과학수업에서 형성평가의 평가 영역은 어떠한가?
- 4) 초등학교 과학수업에서 형성평가는 어떠한 과정으로 이루어지는가?

II. 연구방법 및 절차

1. 연구절차

형성평가의 실제와 특성을 파악하기 위해 우선 평가와 형성평가에 대한 문헌 조사 및 선행 연구에 대한 고찰을 바탕으로 수업관찰을 위한 점검표와 면담질문지를 개발하였다. 이를 바탕으로 충청도 소재 초등학교 교사 8명의 수업을 각 2차시씩 관찰하고 교사면담을 실시하였다. 자료 수집은 비참여 관찰과 심층면담을 통하여 이루어졌다. 관찰한 모든 수업은 VTR로 녹화되었고, 교사에게 소형 녹음기를 지니도록 하여 교사와 학생간의 질문과 대답, 대화를 녹음하였다. 녹음된 내용은 모두 전사하여 3인의 공동연구자들과 함께 분석하였다. 교사 면담은 면담질문지와 수업분석 내용을 바탕으로 반구조화된 면담의 형태로 이루어졌으며, 면담 내용도 모두 전사하여 분석하였다. 연구 노트에는 교사와 학생간의 상호작용의 특성, 교사의 특성, 수업의 특성을 기

록하였다.

2. 연구대상

수업관찰 및 면담 대상 교사는 남자 6명, 여자 2명으로 모두 8명이었고, 교사들의 교직경력 은 7년 - 20년이였다. 수업관찰 대상 학생들은 초등학교 5, 6학년이였다.

3. 자료분석

자료분석은 수업관찰 및 교사면담으로부터 얻 어진 수업 전사본, 교사면담 전사본, 체크리스트, 연구노트 등을 통하여 이루어졌다. 인용된 자료는 모두 다음과 같이 부호화하여 나타내었다.

- 수업전사본: TS1/7/29/1999에서 TS1은 교사1의 수업전사본에서 인용한 내용이고, 7/27/1999/은 수업관찰이 이루어진 날짜이다. T는 교사, S 는 학생, Ss는 학생들을 나타낸다.
- 교사면담 전사본: TI1/7/7/1999에서 TI1은 교사1의 면담전사본에서 인용한 내용이고, 7/7/99/은 면담이 이루어진 날짜이다.

Ⅲ. 연구결과 및 논의

다음에서는 수업관찰과 교사 면담 결과에 바탕을 두고, 형성평가의 목적, 형성평가의 구분, 형성평가의 영역, 형성평가의 과정으로 구분하여 분석하였다.

1. 형성평가의 목적

수업관찰과 교사 면담으로부터, 교사들이 수업 중에 형성평가를 실시하는 목적은 크게 학생들의 이해 수준을 파악하여 피드백을 제공하기 위한 것과 이를 바탕으로 교수를 개선하기 위한 것으로 구분되었다.

1) 이해확인 측면

교사들은 수업 중에 다양한 방법 즉, 관찰 질문과 대답, 보고서, 발표 등을 이용하여 학생들

의 이해 수준을 파악하고, 피드백을 제공하여 학생들의 학습의 향상을 도모하였다. 교사들은 수업 전 과정을 통하여 지속적으로 학생들의 이해 수준을 파악하기 위한 활동을 하였다.

학습내용을 재 상기시키고, 정리하기 위해서 하는 것이다. ...아이들이 아는지 모르는지 확신이 서지 않을 때, 아이들의 아는 정도를 확인하기 위해서 이런 것이 필요하지 ... (TI1/6/11/1999).

질문을 함으로써 그것에 대해 새로운 생각을 하도록 하고 깊은 생각을 하도록 하니까, 그것에 대해 알 수 있는 기회를 갖게 ... (TI8/7/15/1999).

교사: 공기도 무게가 있다는 것을 알아보기 위해 어떤 실험을 하였는지 아는 사람?

학생: 양팔저울에다가요. 저기 똑 같이요. 풍선에다가 똑같은 양의 공기를 넣고요, 그 다음에 한쪽 풍선에만 공기를 빼고.....

교사: 그랬을 때, 어떤 사실을 관찰했죠?

학생: 공기가 들어있는 풍선 쪽으로 기울었어요.

교사:...그것을 통해서 어떤 사실을 추리할 수 있었지?

학생: 공기도 무게가 있다(TS2/5/21/1999).

2) 교수 개선의 측면

교사들은 질문과 대답, 대화, 관찰 등을 통하여 학생들의 실험 과정과 이해 정도를 파악하고, 이를 바탕으로 교수를 개선하였다.

수업에도 깊이가 있는데, 아이들이 발표하는 것을 보면, 내가 여기까지는 다루어주어야 하겠구나, 내가 안 다루어 주었던 것에 대해서, 아이들이 과제를 해 온 것에 따라서 가르쳐야 할 내용의 심화도가 달라진다(TI4/6/25/1999)

교사들은 전체 학생들과의 상호작용을 통하여 주로 일반적인 내용의 이해정도를 파악하고 있었고, 조별 또는 개별학생들과의 상호작용을 통하여 학생들의 이해정도의 깊이를 파악하고, 피드백을 하였다.

2. 형성평가의 구분

Bell과 Cowie(1997)는 형성평가를 계획된 형성평가와 상호작용 형성평가로 구분하였다. 본 연

구에서도 관찰한 수업을 분석한 결과, 수업 중에 이루어진 형성평가는 계획된 형성평가와 상호작용 형성평가로 구분되었다.

1) 계획된 형성평가

계획된 형성평가는 교사가 수업 초반에 학생들의 과학지식, 개념, 사고 등을 파악하기 위해 계획한 활동과 질문에 의해 이루어지는 평가와 수업의 후반부에 학생들의 성취정도를 확인하기 위해 계획한 활동과 질문에 의해 이루어지는 평가이다(Cowie & Bell, 1999). 이것은 질문이나 활동이 학생들의 반응을 미리 염두에 두고 교사에 의해 미리 계획된다는 측면에서 계획된 형성평가로 볼 수 있다.

관찰한 수업에서, 교사들은 수업의 도입단계에서 학생들의 사전 지식을 파악하기 위해, 그리고 전시학습의 이해정도를 파악하기 위해 계획된 형성평가를 실시하고 있었다. 또한 수업 후반부에도 대부분의 교사들이 학습결과를 확인하기 위한 의도의 계획된 형성평가를 하고 있었다.

교사: 그러한 결과에서 얻은 결론이 뭐였는지 누가 이야기해 볼까?
 학생: 뜨거운 물에서 잉크나 색소가 더 잘 퍼졌다는 것을...뜨거운 물에서 분자운동이 활발...알 수 있었습니다.
 교사: 그런데, 따뜻한 물 말고도 했었으니까, 차가운 물에서는 따뜻한 물에서 보다 분자운동이?
 학생: 분자운동이 활발하지 못하다....
 (TS5/6/2/1999).
 교사: 전지의 수를 달리했을 때, 나침반의 움직이는 정도는 어떠했는지 누가 발표해 보자.
 학생: 전지가 하나 있을 때는 별로 안 움직이고요. 두 개 더 많을수록 더 많이 움직여요
 (TS3/5/31/1999)

관찰한 수업에서 계획된 형성평가는 교사에 의해 상호작용이 시작되었고, 형성평가를 하는 교사는 수업에 필요한 정보를 얻고, 전시학습의 이해정도를 확인하고, 수업목표의 도달여부를 파

악하기 위한 것이었다. 계획된 형성평가의 방법은 주로 질문과 대답, 보고서, 발표 등이 사용되었다. 교사들과의 면담에서 계획된 형성평가에서 얻은 정보들은 이후의 수업에 반영되거나, 다음 수업을 계획하는데 이용한다고 하였다.

2) 상호작용 형성평가

상호작용 형성평가는 수업 도중 교사와 학생들의 상호작용에서 이루어지는 평가로, 수업 도중 교사와 학생이 상호작용을 하는 어떤 순간에도 가능하다. 학생들의 개념, 사고, 학습 방법 및 과정 등을 파악하고 피드백 하는 형성평가이다. 상호작용 형성평가는 수업중 학생들로부터 얻은 정보를 바탕으로 이루어지기 때문에, 사전에 계획하기 어렵다(Cowie & Bell, 1997). 수업 중에 이루어지는 질문의 경우, 미리 계획되는 경우도 있으나 교사가 학생의 반응을 정확하게 예측할 수 없고, 상황에 따라서 달라질 수 있기 때문에 계획된 형성평가와 구별된다. 또한, 계획된 형성평가에 비해 소집단 또는 개별학생에 대해 이루어지는 경향이 있었다. 다음은 상호작용 형성평가의 예이다.

학생1: 차가운 공기가 알코올램프에 의해 가열되어서 위로 올라가서 고무풍선이 올라가.....
 교사: 위로 올라가? 공기는 따뜻하면 위로 올라가니까, 풍선이 올라가려고 하는 거야?
 학생2: 플라스크 속의 공기를 가열하니까 부피가 늘어나서.....
 교사: 부피가 왜 늘어나?
 학생3: 공기가 들어가서
 학생4: 분자와 분자 사이의 거리가 멀어져서
 교사: 삼각플라스크 안으로 가열하면 공기는 들어갈까, 안 들어갈까?
 학생4: 안 들어갈 것 같아요(TS5/6/2/1999).

상호작용 형성평가에서 상호작용의 대부분은 교사에 의해 시작되었다. 그러나, 교사가 학생들의 활동을 관찰하고 개별 또는 조별로 학생들과 대화하는 상황에서는 학생들에 의해 상호작용이 시작되는 경우가 증가하였다. 상호작용 형성평가 과정에서 학생들은 전체수업 상황에서 질문하지

못한 것들, 즉 학습방법, 평소의 의문, 실험과정에서 나온 의문 등을 질문하고 있었다.

수업관찰과 교사와의 면담 결과로부터, 상호작용 형성평가는 주로 관찰, 질문과 대답, 대화 등을 통하여 과학지식, 개념, 사고, 과학과정 등을 파악하고, 이를 바탕으로 학습을 향상시키기 위한 의도로 이루어졌다.

3. 형성평가의 영역

과학수업에서 학생들의 학습은 개인적, 사회적, 과학적 발달을 포함해야 한다(Bell & Cowie, 1997). 이러한 관점에서 관찰한 수업에서 이루어진 형성평가의 영역을 개인적 발달, 사회적 발달, 과학적 발달로 구분하였다. 이 세 영역은 상호의존적이며, 확실하게 구분되지 않는 경우가 많았다.

1) 개인적 발달

이 연구에서 개인적 발달은 과학 학습자로서 학습자 개인과 관련된 학습 성과로 정의하였다. 개인적 발달은 학습자의 학습방법, 학습 태도, 시간관리 능력, 발표 능력, 의사결정 능력 등에서의 발달을 의미한다. 그러나 개인적 발달의 많은 부분이 사회적 상황에서 나타나기 때문에 개인적 발달과 사회적 발달을 엄밀히 구분하기는 쉽지 않다.

관찰한 수업에서 교사들은 학생의 학습방법, 학습태도, 시간관리능력, 발표능력, 의사결정 능력 등을 평가였다. 그러나, 대부분의 교사들이 학생들의 잘못된 태도나 방법 등을 지적하는 경향이었고, 일부 교사들만이 학생의 바람직한 행동을 장려하고 있었다.

~가 집에서 예습을 많이 해 왔네요. 평상시 여러분들이 자율학습 했던 것이 오늘 발표할 때 나타나는 것 같아요. 잘 했어요(TS4/6/1/1999).

2) 사회적 발달

사회적 발달은 조원들과의 협동, 토론, 듣고 말하는 능력, 타인을 배려하는 능력 등의 사회적

상호작용 능력에 대한 평가로 정의하였다. 사회적 발달은 개인적 발달과 밀접하게 관련되어 있다. 대부분의 교사들이 사회적 발달을 중요하게 다루었으나, 수업방식에 따라 사회적 발달을 강조하는 정도가 다르게 나타났다. 실험 수업인 경우 사회적 발달을 매우 강조하고 있었으며, 시범 실험 수업이나 설명식 수업에서는 덜 강조하였다.

수업이 잘 이루어지려면, 아이들간의 상호작용이 많이 이루어져야 한다. 자연과의 경우, 조별 편성을 많이 하는데, ... 실험을 하는데 있어서 임무를 주어야 한다. 실험을 하는데 있어서 구경꾼이 있어서는 안 된다는 말을 많이 한다. 뭔가 하나씩은 맡은 것이 있어야 하고, 실험을 하는데도 역할 분담이 이루어져야 하는데, 몇몇 잘 하는 아이들 위주로 이루어지고, 나중에 그 아이가 정리해 놓으면, 그게 옳은가 보다 하고는 다 따르고 그런 것들이 많이 있다(TI5/7/22/1999).

교사들은 학생과의 또는 학생들간의 의사소통이 잘 이루어지도록 하기 위해, 그리고, 모든 학생들이 수업에 주도적으로 참여하도록 하기 위해 사회적 발달을 강조하였다.

3) 과학적 발달

과학적 발달은 과학지식의 이해, 과학을 하는 능력에서의 발달이다. 과학적 발달에 대한 평가는 과학내용 평가(과학지식), 과학과정 평가(탐구방법 및 능력), 과학상황 평가(과학지식이 학습되고, 적용되는 상황)로 구분되었다.

① 과학내용 평가

과학내용 평가는 학생의 과학지식, 개념 등을 평가하는 것이다. 수업에서 교사들은 질문과 대답, 관찰, 보고서 등을 통하여 학생들의 과학내용을 평가하고 있었다.

학생1: 60도 정도가 되면 알코올램프를 식혔다가 다시 해야 된다는 이유를 잘 모르겠습니다.

교사: 혹시 알고 있는 사람?

학생2: 80도 이상이 되면 나프탈렌이 녹아 액체

가 되어 실험할 수가 없습니다.
 교사: 음, 보통 우리가 물은 몇 도에 끓는다고 하지?
 학생들: 100도(TS4/6/1/1999)

② 과학과정 평가

과학과정 평가는 과학자들이 자연을 탐구하는 방법과 같이 학생들이 탐구를 수행하는 능력과 관련된 평가이다. 교사들은 주로 관찰, 질문과 대답을 통하여 과학과정을 평가하고, 피드백을 하였다.

교사: 어 ~가 금방 칠 때 어떻게 쳤지?
 학생: 이렇게요.
 교사: 이렇게 쳤어, 아니면 이-렇게 쳤어?
 학생: 이-렇게요. 애는 누르면서 이-렇게 쳤어요.
 교사: 그런데, 이 실험에서 이렇게 쳐야 할까? 이-렇게 쳐야 할까?(TS2/5/21/1999)

③ 과학상황 평가

과학상황 평가는 과학지식과 과정이 학습되고, 적용되는 상황에 대한 평가로 일상적인 경험을 과학과 관련짓는 능력, 학습된 과학지식과 과정을 일상생활에 적용할 수 있는 능력 등을 평가하는 것이다.

과학상황에 대한 평가는 수업의 주제와 밀접한 관련이 있었다. 분자운동, 전기, 광합성 등과 같은 수업에서는 교재에서 학습한 지식을 일상생활에 적용하도록 하고 있는데 반해, 현미경 조작 또는 영양과 소화 단원의 수업에서는 기능의 숙달과 내용의 이해가 목적이었기 때문에 과학상황 평가가 거의 이루어지지 않았다. 관찰한 대부분의 수업에서 평가 영역은 과학내용과 과정에 치우쳐 있었다.

교사: ... 공기를 가열하면 부피가 늘어난다. 분자운동이 활발해져서. 그런 것을 실제 생활에 이용할 수 있는 것들이 있을까, 없을까?
 학생: 더운 날에 빨래 말리는 거요.
 교사: 더운 날에 빨래 말리면 어떻게 돼나?
 학생: 빨리 말라요.
 교사: 왜 그럴까?
 학생: ... 물분자의 운동이 ...

교사: 그거는 지난 시간에 공부한 거야. 물분자 운동이고...(TS5/6/2/1999).

이상에서 교사들은 계획된 형성평가와 상호작용 형성평가를 통하여 학생의 개인적, 사회적, 과학적 발달을 평가하였다. 그러나, 계획된 형성평가에서는 주로 과학적 발달만을 평가하는데 반해, 상호작용 형성평가에서는 개인적, 사회적, 과학적 발달을 모두 평가하였다. 대부분 평가는 과학적 발달에 대한 평가가 이루어졌고, 그 중에서도 과학 내용과 과학과정에 대한 평가가 대부분이었다. 형성평가의 영역은 그림 1과 같다.

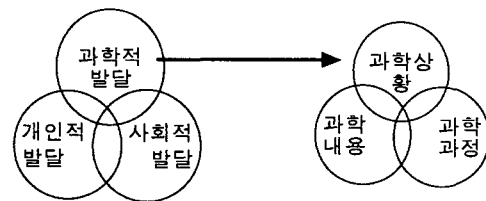


그림 1. 형성평가의 영역

4. 형성평가의 과정

관찰한 수업에서 교사들은 다양한 방법으로 학생들로부터 정보를 얻고, 이러한 정보에 대해 판단을 내리고, 학생 개개인에 적합한 방식으로 피드백을 제공하려고 하였다. 이 연구에서는 이러한 형성평가의 과정을 정보얻기, 판단하기, 피드백하기로 구분하였다.

1) 정보얻기

교사들은 전체 학생들과의 질문과 대답, 조별·개별 학생들과의 대화, 실험활동의 관찰, 보고서, 발표 등으로부터 학생의 개인적, 사회적, 과학적 발달에 관한 정보를 얻고 있었다.

① 질문과 대답을 통한 정보 얻기

교사들은 수업의 전반부와 후반부에 주로 전체 학생을 대상으로 질문을 하였는데, 이는 학생들의 전시학습 이해정도를 확인하고, 학생의 지식이나 경험을 수업과 관련짓거나, 수업 내용의 성취정도를 파악하기 위한 것이었다. 또한, 수업

중에도 전체 학생들과의 질문과 대답을 통해서 정보를 얻고 있었는데, 이는 개별 학생의 활동을 관찰하고 대화하는 과정에서 오류를 발견하였을 때 이 오류가 전체 학생들이 갖고 있는 것인지를 확인하고, 피드백을 제공하기 위한 것이었다.

(전체수업 상황)

교사: 왜 유리컵 속의 물이 빠지지 않았을까?
 학생: 공기의 압력이 물을 누르고 있어서
 교사: 어디를 누르고 있기 때문에?
 학생: 컵을 누르고 있어요.
 교사: 컵을 누르고 있어? 컵의 어디....
 (TS2/5/21/1999).

그러나, 학생 전체와의 질문과 대답을 통해서 얻은 정보들은 개별 학생들의 심층적인 이해를 파악하는데 한계가 있었다.

② 대화를 통한 정보 얻기

교사들은 학생들이 실험활동을 하고 있는 동안 교실을 순회하면서 학생과 조별-개별적으로 대화하였다. 이 과정에서 교사들은 학생들의 과학 지식, 사고, 과학과정에 관한 정보를 얻었다.

(조별질문 상황)

교사: ..야 풍선이 어떻게 됐어?
 학생: 부풀어올랐어요.
 교사: 그런데, 식으면 어떻게 될까?
 학생: 공기가 빠져요.
 교사: 공기가 빠진다. 빠진다...(TS4/6/1/1999).

조별 또는 개별 학생과의 대화과정에서 교사들은 학생들로부터 보다 깊이 있는 과학 지식 또는 학생의 과학적 사고 등과 관련된 구체적인 정보를 얻었다.

③ 관찰을 통한 정보 얻기

교사들은 학생의 활동을 관찰하는 과정에서 주로 학생들의 과학과정, 개인적, 사회적 발달에 관한 정보를 얻고 있었다.

... 실험하는 도중에 너희들 마음대로 그렇게 풀고 그래 ... 안 올라가든지 올라가든지 끈덕지게 기다리고 있어야지...(TS5/6/2/1999).

교사들은 관찰을 통하여 학생들이 실험과정을 이해하고 있는지 또는 올바르게 실험을 하고 있는지 그리고, 개인적, 사회적 발달과 관련된 정보들을 얻었다.

2) 판단하기

수업분석 결과 교사들은 수업 중 얻은 정보에 대해 판단을 하고 있었으며, 이러한 판단을 통해 어떻게 반응을 해야 할지를 결정하였다. 교사들이 정보를 판단하는 준거는 학생관련 판단과 목표관련 판단으로 구분해 볼 수 있었다.

① 학생관련 판단

학생관련 판단은 학생들로부터 나온 정보를 판단하는데 있어, 교사가 가지고 있는 학급 또는 학생에 관한 정보, 학습 상황 등을 고려하는 것이다. 교사들은 교수 경험을 통하여 또는 학생과의 교수-학습을 통하여 학생 또는 학급에 대하여 정보를 갖고 있었고, 이 정보에 비추어 학생들로부터 얻은 정보를 판단하였다. 학생관련 판단은 학습을 향상시키기 위한 학생과의 상호작용 과정에서 학생으로부터 얻은 정보를 그 학생의 발달 수준과 학습상황에 비추어 판단하는 것이다. 교사들이 가지고 있는 학생관련 정보들은 새로운 정보를 판단하는 기초가 되었다.

학교에서 아이들을 가르친다는 것이 솔직히 아이들이 ... 개개인마다 능력의 차이가 있으니, 그 수준에, 내 나름대로 판단해 보았을 때, 이 수준까지는 올 수 있을 것이다' 라는 것을 바라 보고 하는 것이다...(TI7/7/71999).

못하는 아이들에게 질문을 해 보아서 이 아이들이 대답을 하면 다 이해한 것으로 판단을 한다 (TI1/6/11/1999).

학생관련 판단은 학생의 상황, 처지, 능력, 태도 등을 전반적으로 고려하는 것이므로 학생을 보호하려는 의도가 강하다. 또한, 학생관련 판단은 현재 지식과 이해에 근거하여 새로운 의미를 구성하는 것이고, 이것은 교사와 학생에 관련된 여러 변인들을 고려하는 것이다. 이렇게 함으로

써, 학생들로 하여금 그들 자신에 대해 더 잘 이해하도록 하고, 교사들에게는 학생들의 근접발달 영역(ZPD)을 파악할 수 있도록 도움을 준다 (Torrance & Pryor, 1998).

② 목표관련 판단

교사들은 학생들이 과제를 올바르게 이해하고 수행하고 있는지, 실험장치를 올바르게 사용하는지, 과학적 개념을 올바르게 이해하고 있는지 등을 교과목표에 비추어 판단하고 있었다.

한 예로 교사5는 학생이 과학적으로 옳은 견해를 제시하였으나, 교과목표와는 부합하지 않는다고 하였다.

이 시간에 요구한 답은 이 학생이 발표한 것과는 다른 것이다. 이 학생은 다음의 내용을 알고 있어서 이런 답을 한 것 같다. 내가 요구한 것은 부피가 늘어난다는 것이었고, 분자 사이의 거리가 멀어진다고 하는 것은 아니었다. 이것은 다음의 수업을 해서 결론지어야 하는 것이었다. 내가 의도한 것은 관찰한 것만을 요구한 것이었다(TI5/7/22/1999).

3) 피드백하기

관찰한 수업에서 교사들은 형성평가에서 얻은 정보에 대한 판단을 근거로 학생들에게 피드백을 제공하였다. 피드백은 제공하는 방법과 시기에 따라서 즉각적 피드백과 연기된 피드백으로 구분되었다.

① 즉각적 피드백

즉각적 피드백은 학생의 응답에 대해 즉각적으로 교정을 해주는 것으로 가장 많이 사용되었다.

학생: 나침반 바늘이 네 번으로 실험했더니 막도는데요?

교사: 한 번부터 시작해야지 ... (TS3/5/31/1999).

② 연기된 피드백

교사는 학생과의 상호작용과정에서 나온 정보

들 중 더 많은 사고와 정보가 필요하다고 판단이 되는 정보에 대해서 다양한 방법으로 피드백을 제공하고 있었다. 연기된 피드백은 학생의 응답이 충분하지 못할 때 그 즉시 응답을 주지 않고 추가질문이나 힌트, 암시 등으로 학생의 생각을 계속 이끌어내는 것과 나중에 관련된 내용을 다룰 때까지 피드백을 연기시키는 경우를 말한다. 연기된 피드백은 피드백을 주는 방법에 따라 재생적 피드백, 추가질문 피드백, 우회적 피드백으로 구분해 볼 수 있었다.

● 재생적 피드백

재생적 피드백은 학생들의 질문 또는 활동에 대해 학생들로 하여금 교재를 다시 살펴보도록 하거나, 전시학습의 요소를 회상하도록 하는 방법으로 학생들이 정보를 얻을 수 있는 단서를 제시하는 것이다.

교사: 먼저 공부한 것을 바탕으로 해서 해 보란 말야. 온도가 높아지면 분자운동이 어떻게 된다고 했어?

학생: 활발해진다.

교사: 그것하고 관련을 시켜보란 말이야... (TS5/6/2/1999).

● 추가질문 피드백

추가질문 피드백은 학생의 반응 또는 활동에 대해 추가질문을 통해 정보를 구체화하도록 하거나, 학생들의 사고를 자극해 스스로 깨닫도록 하는 것이다.

교사: 풍선이 왜 이렇게 커졌을까?

학생: 공기가 가열되면서 공기 분자가 늘어났기 때문입니다.

교사: 그런데, 공기분자가 늘어났는지 어떻게 알아?

학생: 풍선이 부풀어올랐기 때문에

교사: 풍선이 부풀어올랐는데, 분자가 뭐라고 했어, 분자가 늘어났다고?

학생2: ... 분자들의 운동이 활발해지면 분자들의

거리가 멀어져 ... (TS4/6/1/1999)

● 우회적인 피드백

우회적인 피드백은 교사가 직접 피드백을 제공하는 것이 아니고, 다른 학생을 통하여 피드백을 제공하는 것이다.

교사: 지금 ~가 '흐린 날에는 녹말을 만들어내지 못하는데, 식물이 어떻게 살 수 있어요? 이렇게 질문을 했어요. 누가 한번 이야기 해 보자.

학생1: 자기의 힘으로 양분을 만들기 때문에 살 수 있다고 생각합니다.

학생2: 날씨가 흐려 양분을 못 만든다 해도, 양분이 없어졌지만 조금이라도 양분이 남아 있을 것 같아서 살아 있을 것 같습니다 (TS8/7/9/1999).

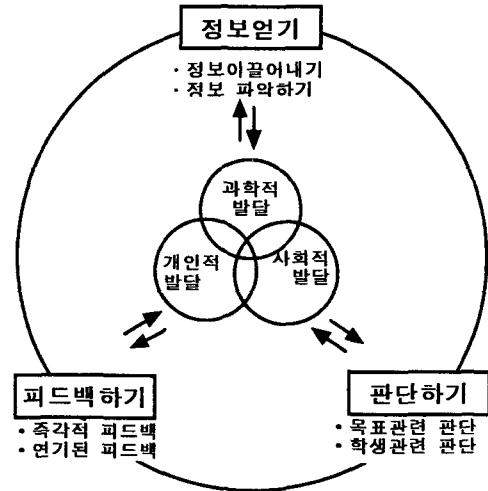


그림 2. 형성평가의 과정

IV. 결론 및 제언

구성주의 학습이론에서는 평가와 학습을 개별적인 것으로 보기보다는 평가가 학습의 과정에 통합된 것으로 간주된다. 이것은 평가가 학생들이 학습을 행하는 과정에서 이루어져야 하며, 평가의 과정에 학생들이 참여할 수 있어야 하고 또한 교사가 학생들에게 주는 피드백도 즉각적으로 학습의 과정 속에서 이루어져야 함을 시사한다. 이러한 관점은 평가의 목적과 기능면에서 볼 때 총괄적 기능에서 형성적 기능으로의 변화를 의미한다. 이 연구에서는 형성평가에 대한 이러한 구성주의적 관점에 기초하여 실제 초등학교 과학수업에서 형성평가가 어떻게 이루어지고 있는가를 알아보았다.

수업관찰과 교사면담으로부터, 교사들은 형성평가를 크게 두가지 목적으로 구분하여 인식하고 있었다. 즉, 수업중 학생들의 이해를 확인하고 이를 바탕으로 피드백을 제공하여 학생들의 학습을 향상시키기 위한 목적과 이러한 결과를 교수개선을 위해 이용하려는 목적이었다.

관찰한 수업에서 형성평가는 주로 학생의 과학지식과 사고를 파악하기 위하여 계획된 활동

이상에서 형성평가의 과정은 크게 정보얻기, 판단하기, 피드백하기의 세 단계로 나타났다. 교사들은 학습상황에 따라 정보를 얻는 방법이 달랐고, 정보를 판단하는데 있어 학생관련 그리고 목표관련 판단을 하였다. 교사의 경험이나 학생 또는 학급에 관한 사전 지식들은 정보를 판단하는데 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 교사들은 다양한 방법으로 피드백을 제공하고 있었는데, 단순지식의 확인에는 즉각적 피드백이 사용되었고, 사고를 요하는 경우에는 연기된 피드백을 제공하고 있었다. 피드백의 유형에 따라 교사와 학생간 상호작용의 정도가 달라짐을 알 수 있었으며, 연기된 피드백에서 상호작용이 가장 활발하게 일어났다. 그러나, 대부분의 상호작용이 교사에 의해서 이루어지고 있었고, 학생들에 의해 상호작용이 시작되는 경우는 매우 드물었다. 또한, 수업 중 형성평가의 대부분이 교사 위주로 이루어지고 있었고, 평가의 과정에 학생이 참여하는 즉, 학생 스스로가 자신들의 학습에 대해 평가하는 자기평가 또는 동료평가의 경우는 극히 일부에서 관찰되었다. 이상에서 살펴본 형성평가의 과정을 도식화 하면 그림 2와 같다.

과 질문에 의해 이루어지는 계획된 형성평가와 수업의 중 교사와 학생의 상호작용 과정에서 학생의 학습을 향상시키기 위해 이루어지는 상호작용 형성평가로 구분되었다. 교사들은 형성평가를 통하여 학생의 개인적, 사회적, 과학적 발달을 평가하고 있었다. 형성평가는 정보 얻기, 판단하기, 피드백하기의 과정으로 이루어졌고, 각 과정은 연속적이고 순환적이었다. 관찰한 수업에서 계획된 형성평가의 대부분이 수업의 전반부나 후반부에 전시학습 확인이나 학습결과 확인의 목적으로 단순 확인질문을 주로 이용하였다. 이것은 계획된 형성평가가 학생들로부터 이후 학습의 과정에서 이용될 수 있는 다양한 정보를 이끌어 내는 목적으로 이루어져야 하며, 이를 바탕으로 학습의 과정에서 보다 활발한 상호작용이 이루어질 수 있도록 해야함을 시사해 준다. 그러기 위해서는 보다 다양한 평가방법을 사용해야 할 것이다. 대부분의 수업에서, 과학학습의 영역을 개인적, 과학적, 사회적 발달이라고 볼 때, 평가 영역은 과학적 발달에 치우쳐져 있었으며, 이중에서도 특히 과학내용과 과학과정에 치우쳐 있었다. 학습의 향상을 위의 세 가지 영역에서의 발달로 볼 때 수업의 과정에서 이 세 영역에 대한 평가가 골고루 이루어져야 할 것이다. 형성평가의 과정에서 교사가 정보를 얻는 방법과 그 정보에 대해 어떻게 판단하고 피드백을 하는가가 서로 밀접하게 관련되었다. 또한 교사의 질문유형과 피드백의 유형이 교사와 학생의 상호작용을 활발하게 하는데 영향을 미쳤다. 이는 상호작용이 보다 활발히 일어나도록 하기 위해서는 정보를 얻는 방법과 피드백을 하는 방법에 대한 보다 많은 연구가 필요함을 시사해 준다. 형성평가를 통해 얻은 정보를 판단하는데 있어서 교사들은 학생관련 판단과 목표관련 판단을 하였는데, 학생관련 판단을 함으로써 학생들에게 보다 적절한 피드백을 제공하였다. 그러나, 형성평가의 전 과정에서 교사는 평가의 주체이고 학생은 평가의 대상이었다. 평가과정에 학생들을 참여시키는 즉, 학생이 평가의 주체가 되는

자기평가 또는 동료평가와 같은 활동은 극히 일부에서 이루어지고 있었다.

수업중 학생들과의 상호작용을 통하여 학생들의 학습에 관한 정보를 얻고, 학생의 학습향상을 돕는 형성평가는 교수-학습의 과정에 평가를 통합할 수 있는 평가방법이며, 교수의 필수 불가결한 부분이라고 생각된다. 따라서 앞으로는 위의 연구결과를 바탕으로, 상호작용을 보다 활발히 일어나게 할 수 있는 다양한 형성평가 교수학습 전략이 개발되어야 할 것이라고 생각한다.

참고 문헌

1. 한순미(1999). 비고츠키와 교육. 교육과학사
2. 성을선, 남정희, 최병순(2000). 중학교 과학수업에서 형성평가의 실제: 구성주의적 관점에서의 형성평가를 중심으로. 한국과학교육학회지, 제 20권, 제 3호, pp. 455-467.
3. Black, P. J., & Wiliam, D.(1998). Assessment and Classroom Learning. Assessment in Education, 5(1), 7-74.
4. Bell, B., & Cowie, B.(1997). Formative Assessment and Science Education. Research Report of The Learning in Science Project. University of Waikato.
5. Cowie, B., & Bell, B.(1999). A model of Formative Assessment in Science Education. Assessment in Education, 6(1), 101-117.
6. Gipps, C. V.(1994). Beyond Testing: towards a theory of educational assessment. London: The Falmer Press.
7. Harlen, W., & James, M.(1997). Assessment and Learning: differences and relationship between formative and summative assessment. Assessment in Education, 4(3), 365-379.
8. Torrance, H., & Pryor, J. (1998). Investigating Formative Assessment: teaching, learning and assessment in the classroom. London: Open University Press.