

## 초등학교 저학년 수학교육에서의 역동적 평가 방안 탐색

이 봉 주 (한국교육과정평가원)

### I. 들어가는 말

초등학교 수학교육은 수와 연산, 도형, 측정 등에 대한 기초적인 개념과 기능의 형성을 목표로 한다. 비고츠키에 따르면 초등학교 수학교육에서는 형식적인 정의가 어려우므로 학생이 이미 가지고 있는 관념에 기초한 비형식적인 정의로 접근하는 것이 필요하다(교육과학기술부, 2010). 특히 저학년의 수학교육은 학생이 가지고 있는 관념을 활용할 때 쉽고 효율적인 학습이 가능하다. 이를 위한 한 가지 접근 방법은 교사가 인지적으로 구체적인 도움을 주는 것이고, 저학년 수학 평가에서도 이를 반영하는 것이 필요하다.

현재 초등학교 저학년 평가는 학생의 수학적 발달이나 학습 특성을 충분히 고려하지 못한 지필평가 중심으로 이루어지고 있다. 한 예로 2002년부터 2008년까지 실시된 초등학교 3학년 국가수준 기초학력 진단평가를 들 수 있다. 이 평가는 대규모로 이루어지는 한계로 인해 지필평가로 실시되면서 저학년 학생의 수학적 발달이나 학습 특성을 충분히 반영하지 못하였다. 즉, 기초수학 능력을 진단하면서 구체적인 물건이나 조작 도구가 활용되지 않았을 뿐만 아니라 교사의 인지적 도움이 제공되지 못한 것을 드러낸다. 이 평가로부터 학교에서의 저학년 수학 평가에서 학생의 수학적 발달 특성을 고려하지 않은 형식적 평가가 주를 이루고 있음을 짐작할 수 있다.

지필평가는 학생의 수학적 기초 개념과 기능 형성의 학습 과정과 결과의 문제점을 정확하게 확인하지 못하는 한계를 가지고 있다. 이는 학생의 수학적 문제점에 기초

한 교수·학습을 지원하지 못하는 것으로 연결된다. 즉, 지필평가는 학생의 기초수학 능력 향상에 기여하지 못하는 평가라고 볼 수 있다. 학생의 기초수학 능력을 정확하게 진단하여 학습 활동에 도움을 주기 위한 평가 방법의 모색이 필요하다. 이 평가 방법은 교사가 학생의 수학 학습 과정에서 나타나는 인지적 문제를 정확하게 인식하고 판단하여, 학생 학습의 문제점을 해결할 수 있는 대안을 제시할 수 있어야 한다. 이에 대한 한 가지 접근 방법이 역동적 평가 방법이다. 이 방법은 비고츠키의 근접발달이론(ZPD: the Zone of Proximal Development)에 근거한 스캐폴딩(scaffolding)으로 교사가 학생의 문제해결 사고 활동에 참여하고(Bodrova & Leong, 1996), 그 과정에서 학생의 학습 활동을 평가하는 것이다<sup>1)</sup>. 즉 역동적 평가는 평가 과정에 교사나 동료가 참여하여 함께 문제를 확인하고 해결함으로써 학습 과정에서의 문제점을 찾는 방법이다(김윤숙·김정환, 2009).

이로부터 역동적 평가는 교사가 학생의 수학 문제해결 과정에 참여하면서 학생이 드러내는 수학 문제해결 과정의 문제를 효과적으로 진단할 수 있는 방법임을 알 수 있다. 이 평가를 통한 학생의 수학 학습에 대한 세부적이고 정밀한 진단은 교사가 지도 내용과 지도 방법을 결정하는 데 도움을 준다. 이는 학생의 학습 능률을 높이는 결과로 이어질 수 있다. 또한 평가 활동을 학습 활동에서와 같이 교사나 동료가 함께 함으로써 평가 분위기가 학습 분위기와 유사하여 학생이 평가에 대하여 가지는 심리적 부담을 줄일 수 있다. 이 점은 학생 자신이 가지고 있는 수학적 능력의 특성을 더 잘 드러낼 수 있게도 한다. 그리고 다른 사람의 도움을 활용하는 평가는 저학년 학생의 수학적 발달 단계에 적합하므로(Bodrova & Leong, 1996) 수학에 대한 긍정적인 태도를 형성하는데 도움을 줄 수 있다.

\* 접수일(2010년 9월 29일), 수정일(2010년 11월 15일), 게재확정일(2011년 2월 10일)  
\* ZDM분류 : D62  
\* MSC2000분류 : 97C40  
\* 주제어 : 초등학교, 저학년 수학 평가, 기초수학 능력, 역동적 평가

1) 역동적 평가에 대해서는 Bodrova와 Leong(1996), Sternberg와 Grigorenko(2002), 한순미(2008) 등의 논의를 참고할 수 있다.

이 역동적 평가를 1990년 이전에는 주로 사회적 실조, 정신 지체, 학습 장애를 가진 아동과 청소년을 대상으로 활용하였지만, 최근에는 학교교육에 적용하려는 시도가 점차 확대되고 있다(Sternberg & Grigorenko, 2002). 최근 우리나라에서도 역동적 평가에 대한 연구가 주로 유아교육 분야에서 이루어지고 있다. 이들 연구는 크게 다섯 가지로 분류될 수 있다. 유아의 수학학습 능력과 관련한 역동적 평가 연구(황해익, 2008; 황해익·유수경, 2008; 최혜진, 2006; 최혜진·황해익, 2006), 유아의 문제해결력과 관련한 역동적 평가 연구(최혜진·유수경, 2008; 황해익·남미경, 2004; 남미경·황해익, 2004), 유아의 측정 능력과 관련한 역동적 평가 연구(고은미·남미경·황해익, 2009; 고은미·정명숙·황해익, 2008; 고은미, 황해익, 2008; 고은미·정명숙, 2007), 유아의 기하 능력과 관련한 역동적 평가 연구(남미경, 2007; 남미경·최혜진·손원경, 2007; 황해익·남미경, 2007; 남미경·고은미, 2006), 유아의 수 개념과 관련한 역동적 평가 연구(남미경·황해익, 2005; 백순근·김경진, 2004) 등이다.

이 논의에서는 초등학교 저학년 수학교육에서 활용 가능한 역동적 평가 방법을 제안하고자 한다. 이를 위하여 초등학교 저학년 수학교육의 특성을 고찰하여 역동적 평가의 필요성을 제기한다. 그리고 초등학교 저학년 수학의 역동적 평가의 원리를 탐색하고 이를 바탕으로 하여 역동적 평가의 형태를 알아본다<sup>2)</sup>. 또한 초등학교 저학년 수학의 역동적 평가를 위한 평가도구의 예시를 제시함으로써 평가의 실제에 도움을 주고자 한다. 이 평가 방법의 제안으로 초등학교 저학년 수학 평가에 조금이나마 기여하고자 한다.

## II. 초등학교 저학년 수학교육과 역동적 평가

초등학교 저학년 수학교육은 학생의 수학적 발달 수준의 차이로 인하여 교육 내용과 교수·학습 방법이 중·고학년과 다르다. 교육 내용은 수학적 기초 개념과 기능의 형성에 초점이 있고<sup>3)</sup>, 교수·학습 방법은 교육

내용 특성에 기초하여 학생의 조작 활동과 교사의 인지적 도움에 바탕을 둔다. 평가에서는 이러한 교육 내용과 교수·학습 방법을 고려하여 학생의 기초수학 능력을 진단할 필요가 있다. 이에 초등학교 저학년 수학교육 내용과 방법을 살펴보고, 이를 반영한 역동적 평가에 대하여 고찰한다.

### 1. 저학년 수학교육 내용

초등학교 저학년 수학교육은 학생의 기초수학 능력 습득을 목표로 한다. 저학년 학생이 갖추어야 할 기초수학 능력은 정밀하고 세련된 것이 아니라 사회생활과 학교수학 학습에 기초가 되는 필수적인 수학적 기초 개념과 기능을 의미한다. 이러한 수학적 기초 개념과 기능은 학생의 발달 단계를 고려하여 해당 학년에서 다루도록 교육과정에 제시되어 있다. 2007년 개정 수학과 교육과정(교육인적자원부, 2007)에서는 해당 학년에서 다루어야 할 기초 개념과 기능을 수와 연산 영역, 도형 영역, 측정 영역, 확률과 통계 영역, 규칙성과 문제해결 영역의 다섯 개 영역으로 구분하여 제시하고 있다.

수와 연산 영역은 수 감각과 계산 능력을 기르기 위한 내용으로 구성되어 있다. 수학과 교육과정에 제시된 구체적인 학습 내용을 살펴보면, 1학년에서는 100까지의 수 개념 이해, 한 자리 수끼리의 덧셈과 뺄셈, 덧셈과 뺄셈의 관계, 받아올림과 받아내림이 없는 두 자리의 수의 덧셈과 뺄셈을 다루고 있다. 2학년에서는 자릿값의 의미와 1000까지의 수 읽고 쓰기, 수의 크기 비교하기, 받아올림과 받아내림이 있는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 덧셈과 뺄셈을 이용한 실생활 문제해결, 곱셈구구의 이해와 한 자리 수의 곱셈, 분수의 개념을 다루고 있다.

도형 영역은 공간 감각과 도형 감각을 익히기 위한 내용으로 구성되어 있다. 수학과 교육과정에 제시된 구체적인 학습 내용을 살펴보면, 1학년에서는 입체도형 모양 구별하기, 기본적인 입체도형에 대한 감각 익히기, 평면도형 모양 구별하기에 중점을 두고, 일상적인 용어를 사용하여 기본적인 입체도형과 평면도형에 친숙해지도록 하는 것이다. 한편 2학년에서는 선분, 직선, 삼각형, 사각형, 원과 같은 기본 평면도형을 수학적 용어로 도입하고,

확장에 초점을 두고 있다.

2) 역동적 평가는 초·중등학교에서 모두 활용할 수 있으나, 이 연구에서는 초등학교 저학년 수학의 역동적 평가에 초점을 맞추고자 한다.

3) 초등학교 중·고학년 수학교육은 기초수학 능력의 향상과

입체도형은 쌓기나무를 이용한 입체도형 만들기 등으로 공간 감각을 기르는 데 초점을 두고 있다.

측정 영역은 생활 속에서 필요한 여러 가지 양과 단위에 대한 개념과 감각을 기르기 위한 내용으로 구성되어 있다. 수학과 교육과정에 제시된 구체적인 학습 내용을 살펴보면, 1학년에서는 구체물의 길이·둘이·무게·넓이 비교하기, 시각 읽기 등에 중점을 두고, 실생활에서 직관적인 비교 활동을 통한 양감을 느끼게 하는 것이다. 2학년에서는 시간 나타내기, 길이의 단위 알고 길이 재기, 길이 어렵하기 등을 통하여 실생활 상황에서 단위 감각과 양감을 기르는 내용 요소를 다루고 있다.

확률과 통계 영역은 자료를 조사하고 정리하는 기본적인 감각을 기르기 위한 내용으로 구성되어 있다. 수학과 교육과정에 제시된 구체적인 학습 내용을 살펴보면, 1학년에서는 구체물을 분명하고 간단한 한 가지 기준에 따라 분류하고 개수 세기를 하는 내용을 다루고 있다. 2학년에서는 실생활에서 찾을 수 있는 구체적인 자료의 크기를 조사하여 표로 나타내기, 조사된 자료를 간단한 그림을 이용하여 그래프로 나타내어 자료의 크기 비교하기 등을 다루고 있다. 이 영역에서는 실생활에서 학생과 관계가 있는 소재를 활용하여 표나 그래프의 편리성을 알게 하는 것에 중점을 두고 있다.

규칙성과 문제해결 영역은 규칙성을 이해하고 문제해결에 대한 자신감과 흥미를 가지게 하기 위한 내용으로 구성되어 있다. 수학과 교육과정에 제시된 구체적인 학습 내용을 살펴보면, 1학년에서는 구체물을 이용한 배열에서 규칙 찾기, 수 배열에서 규칙 찾기, 규칙에 따라 구체물이나 수 배열하기, 수 배열표에서 규칙 찾고 말하기 등을 다루고 있다. 2학년에서는 다양한 변화 규칙 찾고 설명하기, 수 배열이나 수 배열표에서 규칙 찾고 그 규칙에 따라 수 배열하기, 곱셈표에서 규칙 찾고 설명하기, □로 나타낸 미지수의 값 구하기, 식 만들기, 문제 만들기, 규칙 찾기와 거꾸로 풀기의 방법을 이용한 문제해결 등을 다룬다. 이 영역에서는 규칙을 찾고 말하기를 다룸으로써 수학적 의사소통 능력도 강조하고 있다.

## 2. 저학년 수학교육 방법

초등학교 저학년의 교육 내용은 수학적 기초 개념과

감각을 익히고 수학에 대한 흥미를 높이는 데 초점이 있다. 수학교육 방법은 저학년 수학교육 내용을 효과적으로 지도할 수 있는 것이어야 한다. 초등학교 수학 교사용 지도서(교육과학기술부, 2010)를 보면, 연구자들의 다양한 관점을 바탕으로 초등학교 수학교육의 주요 방법이 제시되어 있다. 초등학교 수학교육의 방법으로 구체적인 조작 활동에 기초한 학습, 비형식적인 정의에서 출발하는 수업, 학습자의 현실 상황 반영, 개념 분석에 기초한 지도, 직관적 사고 수준 고려, 시각적·운동적·언어적 표현의 활용, 관찰·귀납·추측·유추 등 추론 강조, 아동의 흥미를 고려한 수업을 들고 있다. 이 논의에서는 초등학교 저학년 수학에 초점을 맞추고 있으므로 저학년 수학교육 내용 특성, 저학년 학생의 수학 학습 특성을 고려하여 저학년 수학교육 방법을 다음과 같이 5가지로 제안한다<sup>4)</sup>.

먼저, 구체물 조작을 통한 교수·학습 방법이다. 이는 피아제 이론에 근거한 것으로, 초등학교 학생에게는 구체적인 조작 활동을 토대로 수학적 개념이나 원리를 지도해야 한다. 저학년 학생의 경우에는 더욱 그러하다. 추론 능력이 발달하지 않은 단계에 있는 초등학교 저학년 학생의 경우 구체적인 모양을 만들거나 물체를 조작하거나 도구의 작동을 통해서 수학을 지도해야 하기 때문이다(강완·백석운, 1998). 학생의 직접적인 구체물 조작 활동은 수학적 기초 개념을 이해하는 데 중요한 역할을 한다. 학생은 구체물을 조작하는 동안 발생하는 직·간접적인 수학적 경험을 통해 수학적 사고의 기초를 다지게 된다.

둘째, 경험과 생활을 반영한 교수·학습 방법이다. 이는 프로이덴탈의 이론에 근거한 것으로, 학생의 주변이나 학생이 쉽게 이해할 수 있는 상황에서 수학적 개념이나 문제를 찾아 학습할 수 있도록 해야 한다. 학생의 경험과 생활을 반영하여 수학적 상황을 조직하게 되면 학생이 문제 상황을 쉽게 이해하고 적극적으로 의사소통이나 학습 활동에 참여하게 된다. 그렇게 함으로써 학생은 학습해야 할 수학적 기초 개념에 친숙해지고 수학적 기

4) 비고츠키의 근접발달영역에 대한 교수학적 접근의 시사점을 고려할 때 스캐폴딩이 중요하게 작용한다(Bodrova & Leong, 1996). 초등학교 저학년 수학의 교수·학습 특성을 고려한 스캐폴딩의 예시로 구체적 조작, 경험과 생활 활용, 신체와 언어 활용, 흥미, 타인의 도움 등을 들 수 있다.

능을 효과적으로 습득하게 된다. 또한 학생이 직접 자신의 현실과 경험을 반영하여 수학적 개념이나 기능이 포함되거나 활용되는 수학적 상황을 재조직해 봄으로써 수학적 안목을 가지게 된다.

셋째, 신체와 언어를 활용한 교수·학습 방법이다. 저학년 학생은 자신의 수학적 사고를 손가락, 언어 등 외적인 표현을 사용하여 드러내고, 이러한 표현은 초등학교 저학년 수학 학습에서 중요한 역할을 한다. 예를 들어 손가락을 활용한 계산 체형이나 신체를 이용한 수 표현 등 자신의 신체를 직접 활용하는 학습은 계산이나 기초적인 수 개념에 대한 자신감과 흥미를 가지게 된다. 또한 초등학교 수학적 기초 개념을 도입하는 데 있어서 일상적인 용어의 사용은 학생을 수학적 개념에 친숙하게 함으로써 개념 이해에 도움을 준다. 저학년 학생은 수학적 기초 개념이나 기능을 기호로 도입하여 추상적으로 다루는 것보다 신체나 언어를 통하여 표현하면서 더 깊이 이해할 수 있게 된다.

넷째, 흥미를 고려한 교수·학습 방법이다. 수학교육에서는 수학 학습에 대한 학생의 동기 유발과 흥미를 강조하고 있다. 특히 초등학교 저학년 수학교육에서는 놀이와 게임 등 학생의 흥미를 고려한 지도를 강조한다. 이는 디너스의 활동주의적 수학교육관에 근거한 것으로, 자유로운 놀이와 게임을 통한 학습은 학생의 내재적인 흥미를 유발하고 이후에 수학적 기법과 원리를 도출하는 토대가 되기 때문이다(강완·백석운, 1998). 게임이나 놀이를 통하여 수학적 개념의 성질을 직관적으로 찾아내게 한 다음에 그 성질을 언어적으로 표현하게 함으로써 수학적 개념을 도입하고, 이는 수학적 기호로 표현하는 지도로 이어질 수 있다.

다섯째, 교사의 인지적 개입을 통한 교수·학습 방법이다. 초등학교 저학년 학생이 수학적 기초 개념과 기능을 형성하기 위해서는 수학적 사고력이 필요하다. 이러한 수학적 사고력의 형성은 교사나 동료와의 상호작용을 기반으로 한다. 교사와 동료는 수학적 사고를 위한 단서를 제공하고, 수학적 사고의 본보기가 되며, 효율적인 사고를 위한 도움을 준다. 이는 학생의 수학 학습의 실마리가 되어 수학적 기초 개념과 기능의 형성과 향상을 가능하게 한다.

### 3. 저학년 수학의 역동적 평가

초등학교 저학년 수학의 내용과 방법 특성을 고려할 때, 조작 활동과 인지적 상호작용이 필수적이다. 이에 적절한 수학교육의 한 접근 방안으로 비고츠키의 인지 발달 이론을 들 수 있다. 비고츠키는 사회적 상호작용을 강조하는 근접발달영역 개념을 제안하여<sup>5)</sup> 수학 교수·학습에 많은 시사점을 주고 있다. 초등학교 저학년 수학교육에서 근접발달영역은 수, 연산, 도형, 측정 등에 관한 기본 개념과 기능 형성을 지도하는 원리가 될 수 있다. 초등학교 저학년 학생의 현재 발달 수준은 이들 수학적 개념과 기능을 형성하지 못하거나 실생활 경험에서 나타나는 개념을 형성하고 있는 수준이다. 그리고 잠재적 발달 수준은 저학년 수학교육에서 요구하는 이들 수학적 개념과 기능을 형성한 수준이다. 학생이 현재 발달 수준에서 잠재적 발달 수준으로의 도달은 교사나 동료가 스캐폴딩을 만들어주는 상호작용이 핵심이다.

이와 관련하여 초등학교 저학년 수학 평가의 한 방법으로 비고츠키 이론에 근거한 역동적 평가를 들 수 있다. 역동적 평가는 비고츠키의 근접발달영역 개념을 바탕으로 하여 학생의 현재 발달 수준뿐만 아니라 잠재적 발달 수준까지를 측정할 수 있는 방법이다(최혜진·유수경, 2008). 역동적 평가는 학생의 근접발달영역을 고려하여 교사가 개별 학생에게 적절한 스캐폴딩을 제공하여 문제를 해결하도록 하는 과정을 포함한다(Jitendra & Kameenui, 1996). 스캐폴딩은 교사가 학생이 수학적 개념과 기능을 형성하는 데 도움을 주는 지시, 설명, 모형 제시, 시범, 적절한 질문 등을 말한다. 저학년 학생은 구체적인 안내나 도움 없이 수학적 기호를 이용하여 표현하고 이해하는 능력이 발달되지 않았다. 그리하여 이 스캐폴딩은 학생의 근접발달영역에서 현재 발달 수준에 있는 학생의 사고를 자극하여 수학 문제해결의 인지적 활동을 활성화함으로써 잠재적 발달 수준에 수월하게 도달할 수 있게 한다. 역동적 평가 과정에서 교사는 스캐폴딩을 제공함으로써 학생의 수학 문제해결 과정에서 드러

5) 근접발달영역은 실제적 발달 수준과 잠재적 발달 수준 사이의 거리다. 실제적 발달 수준은 독립적 문제해결에 의해 결정되고, 잠재적 발달 수준은 성인의 안내 혹은 더 능력 있는 또래들과의 협동을 문제해결에 의해 결정된다(Vygotsky, 1978).

나는 발달 수준과 그 수준에서의 문제점을 확인할 수 있다. 이는 교사가 학생의 인지적 수학 문제해결 과정에 참여함으로써 학생의 사고 활동을 점검할 수 있기 때문이다.

역동적 평가 과정은 교사와 학생의 적극적인 인지적 상호작용 과정이다. 이 과정은 교사가 학생에게 수학 문제를 해결하도록 요구하는 기존의 지필평가나 수행평가와 차이가 있다. 지필평가와 수행평가는 학생에게 수학 과제를 제시하고 학생이 스스로 인지적 사고를 통하여 문제를 해결하도록 요구하는 반면, 역동적 평가는 교사가 학생의 인지적 문제해결 과정에 적극적으로 함께 참여를 요구한다. 즉, 교사와 학생이 함께 문제를 파악하고 문제해결 방안을 모색하여 문제를 해결한다. 이러한 과정에서 교사는 학생에게 수학 문제해결에 필요한 스캐폴딩을 제공하고, 학생은 교사의 도움을 받아 문제를 해결할 수 있게 된다. 역동적 평가 과정에서 교사의 스캐폴딩은 교사와 학생의 사고를 연합하게 함으로써 학생의 잠재적 발달 수준에 이를 수 있게 한다. 이 과정에서 교사는 학생의 수학적 개념 이해와 수학적 기능의 문제점을 인식하게 된다.

역동적 평가에서는 교사가 평가 과정에 참여함으로써 수학 문제해결 과정에서 나타나는 학생의 오류를 정확하게 진단할 수 있다.<sup>6)</sup> 기존의 지필평가나 수행평가에서는 결과나 학생이 수행한 문제해결 과정을 분석하여 수학적 오류를 발견하려고 한다. 이는 학생의 수학 문제해결 사고를 고려하지 않은 분석으로 그 진단 결과가 정확하지 않을 가능성을 내포하고 있다. 이에 비하여 역동적 평가는 교사 자신의 인지적 문제해결 과정과 학생의 인지적 문제해결 과정을 비교함으로써 가능하다.<sup>7)</sup> 즉, 교사가 자신의 수학적 지식과 기능을 활용하여 학생의 문제해결 과정을 점검하고 판단한다. 이 과정에서 교사는 학생의

수학적 개념의 오류와 기능의 오류를 감지하고 확인하여 학생의 실제적 문제점을 파악하게 된다. 그리하여 교사의 평가 참여는 학생의 기초수학 능력을 수월하게 확인하게 하고 신뢰할 수 있는 평가 결과를 가져온다.

역동적 평가에서는 동료도 중요한 역할을 한다. 수행평가의 집단 문제해결 과정에 참여하는 동료는 자신의 역할을 중심으로 수행하는 반면에 역동적 평가 과정에서의 동료는 수학 문제해결의 조인자나 협력자의 역할을 수행한다. 동료는 수학 문제를 해결하기 위한 대화를 하거나 문제해결 행위를 보여줌으로써 다른 학생의 문제해결 모델이 되고, 사고 활동이나 문제해결 활동의 활성화를 이끌어 준다. 또한 수학 문제해결을 위한 문답 활동이나 의견 교류를 통하여 문제해결의 단서를 직·간접적으로 제공한다. 각자의 접근방법으로 수학 문제를 해결해 보고 문제해결 방법을 공유함으로써 과제를 해결하는 과정에서 겪게 될 오류를 줄일 수 있다. 그리고 어려운 문제에 직면했을 경우 심리적 상호의존을 통하여 위축되지 않은 안정된 심리를 형성함으로써 지속적으로 문제해결에 집중할 수 있다. 동료의 수학 문제해결 참여로 인해 학생은 평가에 긍정적 경성심을 갖게 되어 문제해결의 적극성도 형성하게 된다.

역동적 평가의 결과로 교사는 학생 개인차를 고려한 효과적인 피드백을 제공할 수 있다. 교사는 수학 문제해결 과정에서 드러나는 학생의 인지적 문제점을 개별적으로 점검한다. 이는 학생의 현재 발달 수준뿐만 아니라 발달 과정에 있는 수준과 잠재적 발달 수준의 도달 여부까지 확인하는 것을 포함한다. 이를 바탕으로 교사는 학생 개인이 필요로 하는 도움의 내용이나 그 정도를 결정할 수 있다. 이러한 점에서 역동적 평가는 학생의 수학적 기초 개념과 기능 발달에 적극적으로 기여할 수 있다.

### III. 초등학교 저학년 수학의 역동적 평가 방안

초등학교 저학년 수학의 역동적 평가를 위해서는 평가의 실제 요인에 대한 구체적인 논의가 있어야 한다. 이는 평가를 이해하고 실행할 수 있는 기본 틀을 제공하기 위해서이다. 여기서는 Bodrova와 Leong(1996)의 역동적 평가에 대한 논의를 바탕으로 초등학교 저학년 수학의 역동적 평가의 원리와 평가 형태를 알아보고, 구체

6) 역동적 평가는 문제해결 과정 속에 나타나는 학생의 문제점만을 평가하는 것이 아니라 변화되는 순간들의 단계에 초점을 두고 평가-중재-재평가의 순환이 이루어진다. 이 과정에서 교사는 교육적 지도·조인의 단서를 발견하게 됨으로써 교수·학습 활동을 개선하고 자신의 실제적 능력과 잠재된 능력을 향상시킬 수 있다(백영숙, 2005).

7) 교사의 인지적 문제해결 과정이 문제해결의 정답 또는 기준을 의미하는 것은 아니다. 교사의 수학적 능력이 학생보다는 우수하다는 측면에서 학생보다 다양한 문제해결 방법이나 적절한 절차를 가질 수 있음을 의미한다.

적인 역동적 평가도구의 예시를 제시한다.

### 1. 저학년 수학의 역동적 평가 원리

초등학교 저학년 수학 평가는 학습내용, 학습방법, 평가활동의 측면에서 다르기 때문에 중학년이나 고학년과는 다른 특성을 가져야 한다. 저학년은 기초수학 능력을 습득하는 단계에 있기 때문에 수학적 기초 개념과 기초 기능 형성에 초점을 둔 평가가 이루어져야 한다. 반면에 중학년이나 고학년의 수학 평가는 수학 능력 신장 측면에서 접근한다. 저학년에서는 수학적 기초 개념과 기초 기능을 형성하기 위한 학습을 하고 이에 적절한 학습 방법을 사용한다. 따라서 저학년 수학 학습에 대한 평가도 이에 부합되게 할 필요가 있다. 초등학교 저학년 수학 평가를 위한 몇 가지 원리를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 기초수학 능력 형성 확인에 평가의 초점을 두어야 한다. 저학년 수학 학습의 주요 목표 중의 하나는 기초수학 능력의 형성이므로, 저학년 수학 평가에서 이를 확인하는 것이 필요하다. 기초수학 능력은 수학적 기초 개념을 이해하고 사칙계산을 하며 간단한 문장제를 해결할 수 있는지의 여부로 확인할 수 있다. 수학적 기호의 사용이 서툴더라도 수학적 기초 개념을 이해하고 사칙계산을 하며 이를 이용하여 간단한 문장제를 해결할 수 있으면 기초수학 능력이 형성되었다고 할 수 있다.

둘째, 평가 활동은 학습 활동과 밀접하게 연결되어 이루어져야 한다. 저학년 수학 평가는 학습 활동과 긴밀한 관계를 유지할 필요가 있다. 평가 활동이 학습 활동과 분리되면 정확하지 않은 정보에 근거하여 학생의 기초수학 능력을 평가하고 확인하게 됨으로써 습득 여부를 확인하기 어려울 수 있다. 예를 들어 학생이 수학적 기초 개념을 이해하고 있지만 문식력의 부족으로 지시문을 이해하지 못하거나 자신의 답을 글자 또는 숫자로 표현하지 못함으로써 기초수학 능력을 드러내 보일 수 없는 경우가 있을 수 있기 때문이다. 기초수학 능력을 정확하게 측정하기 위해서는 학습 활동이 일어나는 상황과 유사한 환경을 조성할 필요가 있다. 교수·학습 상황에서의 평가 활동은 학생의 기초학력 능력 습득에 대한 교사의 의사결정을 돕기 위해 정확한 정보를 수집하는 도구이다(김수동 외, 2005).

셋째, 평가에 이용되는 자료는 학습 자료와 유사하여야 한다. 초등학교 저학년 학생은 평가에 익숙하지 않기 때문에 평가를 위한 자료가 학습 활동 자료와 유사할 필요가 있다. 학습 자료와 평가 자료의 형태가 달라지면 학생이 자신의 기초수학 능력을 충분히 보여주기 어려울 수 있기 때문이다. 교사의 예상대로 학생이 평가 활동에 반응하기 위해서는 평가 자료와 학습 자료가 비슷할 필요가 있다. 같은 맥락에서 저학년 수학 평가도구는 측정하고자 하는 기초수학 요소에 맞으면서 학생에게 어렵지 않게 문제를 해결할 수 있도록 구성할 필요가 있다. 넷째, 평가 활동에서 교사의 참여나 동료의 협력이 이루어져야 한다. 저학년 학생은 평가에 익숙하지 않기 때문에 학습 활동과 같이 교사나 동료가 함께 수행할 때 효과적이다. 즉, 타인과의 인지적 상호작용과 도움이 있을 때 학생이 평가에서 자신의 기초수학 능력에 대하여 더 정확한 정보를 제공할 수 있다. 또한 학생이 문제를 잘 이해하고 수학 활동에 적극적으로 참여할 때 기초수학 능력을 정확하게 표현할 수 있다. 그리하여 저학년 수학 평가에서는 교사나 동료가 함께 참여하여 인지적으로 협력할 필요가 있다.

다섯째, 평가 과제가 학생의 생활과 관련된 요소를 포함하고 있어야 한다. 이는 학생이 문제 상황을 쉽게 이해할 수 있게 하여 적극적으로 의사소통이나 문제해결 활동에 참여하게 하기 위한 것이다(교육과학기술부, 2010). 동시에 학생이 생활 속에서 수학적 기초 개념과 기능을 활용할 수 있는지를 파악하기 위한 것이다. 학생은 현실 생활에서 부딪히는 수학 활동과 유사한 문제를 해결하는 과정에서 기초수학 능력뿐만 아니라 수학 활동의 효율성도 보여준다. 학생의 현실 상황을 반영한 문제는 학생의 기초수학 능력에 대한 실제적 상태를 드러나게 한다. 그리하여 학생은 기초수학 능력의 습득 여부에 대한 구체적인 정보를 제공하고, 교사는 학생의 기초수학 능력을 정확하게 측정할 수 있다.

### 2. 저학년 수학의 역동적 평가 형태

저학년 수학 평가에서는 기초수학 능력과 관련된 교육 내용과 교수·학습 및 평가의 특성을 고려하여야 한다. 저학년 학생은 기초수학 능력을 형성하는 단계에 있

고 평가 상황에 익숙하지 않은 상태에 있다. 저학년 수 학 평가는 학생의 발달 단계, 학습 상황, 평가 활동을 고려하여야 하므로 다양한 논의가 필요하다. 여기에서는 역동적 평가의 측면에서 평가 형태를 교사 참여 평가, 동료 협력 평가, 교구 활용 평가, 통합 평가로 구분하여 살펴본다.

‘교사 참여 평가’는 수학 문제해결 활동을 교사와 학생이 함께 하는 평가 방법이다. 이 평가 방법에서는 주어진 수학 문제를 교사와 학생의 상호작용으로 해결한다. 해결해야 할 수학 문제를 공유하고 문제해결 방법을 함께 결정하며 문제해결 과정을 함께 하는 것이다. 이렇게 함으로써 학생은 교사의 도움으로 문제를 효과적으로 해결할 수 있게 된다. 이러한 과정을 통하여 교사는 학생의 실제적 기초수학 능력을 확인할 수 있다. 즉, 학생의 현재 기초수학 능력뿐만 아니라 잠재적 기초수학 능력도 점검할 수 있게 된다. 또한 이 평가 방법에서는 평가 상황에 익숙하지 않은 학생이 평가에 대한 부담을 줄이고 능력을 최대한 드러낼 수 있으므로 교사가 학생의 기초수학 능력에 대한 믿을 수 있는 정보를 수집할 수 있게 된다.

‘동료 협력 평가’는 수학 문제해결 활동에 한 명 이상의 동료가 협력자로 참여하는 평가 방법이다. 두 명 이상의 학생이 수학 문제를 공유하여 함께 문제를 해결하거나 경쟁적으로 해결하는 것이다. 이렇게 함으로써 자연스러운 상황에서 평가가 이루어지게 되고 교사 참여 평가에서와 같이 학생의 심리적 부담을 줄일 수 있다. 그러나 동료 협력 평가를 학생이 평가에 익숙하지 않은 상태에서 실시하게 되면 평가의 효과가 떨어질 수 있으므로, 학생에게 평가 상황에서의 참여 역할을 구체화하여 제시할 필요가 있다.

‘교구 활용 평가’는 학생이 교구를 활용하여 문제를 해결하거나 교사가 교구를 활용하여 학생의 기초수학 능력을 평가하는 방법이다. 초등학교 저학년 학생은 구체적인 조작 활동을 토대로 수학적 기초 개념과 기능을 습득하게 된다. 평가에서도 학습 상황과 마찬가지로 구체적인 교구를 활용하여 학생이 가지고 있는 수학적 개념과 기능의 습득 여부를 나타내게 하여야 한다. 이러한 교구 활용 평가에서는 학생이 이미 알고 있는 수학적 기초 개념에 대한 이해와 기초 기능의 습득 여부를 활동을

통하여 구체적으로 보여줌으로써 학생의 장점과 문제점을 드러낸다. 교구 활용 평가를 통하여 언어나 수학적 기호로 드러낼 수 없는 내적 기능을 보여 주게 함으로써 학생의 현재 수준에 대한 평가와 발달 가능성을 확인할 수 있다. 따라서 교구를 활용한 평가는 언어와 수학적 기호로 이루어지는 지필평가에 익숙하지 않은 초등학교 저학년 학생의 수학 평가에 적절할 것이다.

‘통합 평가’는 교사가 평가에 참여하면서 동료 협력과 교구를 활용하는 평가 방법이다. 이 평가 방법은 여러 작용 변인들을 동시에 활용하여 학생의 문제해결 과정을 진단한다. 평가에 작용할 수 있는 여러 변인들이 복합적으로 관여하기 때문에 수학 문제해결 과정에서 나타나는 학생의 장점뿐만 아니라 수학적 기초 개념 이해와 기능 습득에 대한 문제점을 가장 효과적으로 발견할 수 있다. 이 방법은 동료 협력과 교구를 활용하기 때문에 수학 문제해결 활동에 대한 학생의 동기와 흥미를 부여하고 학생의 심리적 안정감을 높일 수 있다. 그리하여 이 방법은 수업에서의 학습 활동과 가장 유사하므로 수학적 기초 개념과 기능에 대한 학생의 현재 발달 수준과 잠재적 발달 수준을 가장 효과적으로 진단할 수 있다.

### 3. 저학년 수학의 역동적 평가도구 예시<sup>8)</sup>

평가를 하기 위해서는 평가도구가 필요하다. 저학년 수학 평가에서의 평가도구는 교사의 질문이 될 수도 있지만 학생의 기초수학 능력을 측정할 수 있도록 구체화되어야 한다. 특히 저학년 수학의 평가도구는 기초수학 능력이 형성되고 있지만 평가 활동에 익숙하지 않은 학생에게 적절하게 조직될 필요가 있다. 그리고 이 평가도구는 교사와 학생의 인지적 상호작용을 강화할 수 있도록 구성되어야 한다. 즉, 학생의 수학적 문제해결의 인지 과정이 드러나야 할뿐만 아니라 교사가 인지적으로 문제 해결 과정에 적극적으로 개입할 수 있도록 구성되어야 한다. 또한 이 평가도구를 구성하는 데 있어서는 동료 학생과의 상호작용 측면도 고려할 필요가 있다. 학생이

8) 이 연구에서 제시하는 예시 평가도구는 2009년 10월부터 2010년 6월까지 한국교육과정평가원에서 16개 시·도 교육청의 위탁을 받아 수행한 2009 학력향상 중점학교 운영지원 프로그램 개발 연구(이화진 외, 2010)의 한 과제에서 개발한 도구를 참고하여 재구성한 것이다.

동료와의 인지적 협력을 통하여 수학적 문제를 해결할 수 있도록 함으로써 학생 개인의 현재 수학 능력과 잠재적 수학 학습 능력을 확인할 수 있도록 구성되어야 하기 때문이다.

역동적 평가도구를 개발하기 위해서는 학생의 인지적 요인, 평가영역 요인, 주변 요인 등을 반영하여야 한다. 이러한 요인을 고려하여 평가도구를 개발하는 절차는 평가목표 확인, 성취기준 설정, 수학적 문제 상황 설정, 수학 문제 구성, 평가지 구성 등으로 이루어질 수 있다. 이 절차는 평가 내용과 평가 목표, 성취기준에 따라 다르게 적용될 수 있다.

여기에서는 역동적 평가의 관점에서 초등학교 저학년 학생의 수학 평가에 사용될 수 있는 평가도구의 예시를 제시하고자 한다. 이 예시는 앞에서 논의한 저학년 수학의 역동적 평가 원리와 역동적 평가 형태에 대한 이해를 바탕으로 실제 평가도구 구성에 도움을 주기 위한 것이다. 평가도구의 예시는 수와 연산 영역, 측정 영역의 일부 내용 요소를 중심으로 제시한다. 이 예시 평가도구는 협력적인 구체물의 조작, 흥미로운 소재, 학생의 이해 정도를 확인하기 위한 체크리스트 등을 활용함으로써 교사의 참여와 학생의 활동이 이루어지도록 하여 초등학교 저학년 학생의 기초수학 능력을 평가할 수 있도록 구성되어 있다.

가. 수와 연산 영역

이 평가도구는 초등학교 1학년 수학 내용에 해당하는 한 자리 수인 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있는지를 확인하기 위한 것이다. 흥미로운 이야기 형식으로 구성되고 학생이 학습한 내용과 방법을 반영하고 있어 효율적으로 저학년 학생이 생활 속에서 덧셈과 뺄셈을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 확인할 수 있게 한다. <표 III-1>은 이 평가도구가 측정하고자 하는 내용 영역, 성취 기준, 평가 방법, 체크리스트에 대한 정보를 제공한다.

<표 III-1> 한 자리 수인 세 수의 덧셈과 뺄셈 평가도구

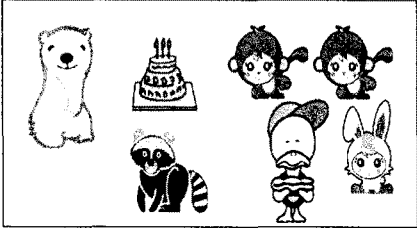
<b>내용 영역</b>	수와 연산 / 한 자리 수인 세 수의 덧셈과 뺄셈			
<b>성취 기준</b>	한 자리 수인 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.			
<b>평가 방법</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 평가지를 학생에게 제공한다.</li> <li>2. 교사가 평가자료를 이용하여 학생에게 이야기를 들려주고 질문하면 학생은 질문에 대답하고 평가지를 작성한다.</li> <li>3. 교사는 학생이 옳게 대답하고 평가지를 정확하게 작성하는지 주의 깊게 살피고 체크리스트의 확인란에 <math>\checkmark</math>표 하여 확인한다.</li> </ol>			
<b>체크리스트</b>	<b>평가 요소</b>	<b>내 용</b>	<b>예 (1점)</b>	<b>아니오 (0점)</b>
	한 자리 수인 세 수의 덧셈	덧셈이라고 대답한다.		
		$1+2+3$ 이라고 쓴다.		
		6마리라고 대답한다.		
	한 자리 수인 세 수의 뺄셈	뺄셈이라고 대답한다.		
		$8-3-4$ 라고 쓴다.		
		1개라고 대답한다.		
	한 자리 수인 세 수의 덧셈과 뺄셈	7개라고 대답한다.		
		덧셈과 뺄셈이라고 대답한다.		
		$5-2+4$ 라고 쓴다.		
		7개라고 대답한다.		
		총 점		

학생이 교사의 이야기를 듣고 교사와의 상호작용을 통해 해결할 과제는 <그림 III-1>의 평가지와 같다. 이 평가지를 해결하기 위해서는 교사나 동료와의 상호작용이 효과적이다. 학생이 단독으로 평가지를 작성할 때 심리적 부담감을 가질 수 있다. 덧셈과 뺄셈 기호를 사용하여 식으로 문제를 해결하기 위하 식을 만들어야 하기 때문이다. 이러한 점에서 볼 때 문제해결을 위해서는 교사나 동료와의 상호작용이 필요하다. 교사는 학생의 문제해결 과정에 참여하여 <표 III-1>의 체크리스트의 내용을 점검하고 확인함으로써 평가를 수행할 수 있다.




※ 그림을 보고 이야기를 들은 후 식을 써 봅시다.

(1)



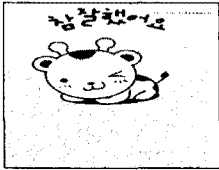
식 \_\_\_\_\_

(2)



식 \_\_\_\_\_

(3)



식 \_\_\_\_\_

<그림 III-1> 한 자리 수인 세 수의 덧셈과 뺄셈 평가지

교사가 학생에게 들려줄 이야기와 평가에 필요한 구체적인 질문은 <표 III-2>와 같다. 학생이 교사가 들려주는 이야기를 한 번에 이해하지 못할 경우에는 교사와의 상호작용이나 동료와의 상호작용을 통하여 먼저 이야기의 흐름을 파악하게 하는 것이 필요하다.

<표 III-2> 한 자리 수인 세 수의 덧셈과 뺄셈 평가 자료(교사용)

1) 세 자리수의 덧셈

<곰 아저씨의 생일잔치>

곰 아저씨는 집으로 동물 친구들을 초대했습니다. 그런데 곰 아저씨 혼자만 앉아 있네요. '친구들이 왜 이렇게 늦지?' 잠시 후 '딩동' 문을 열어 보니 원숭이 형제가 선물을 갖고 왔네요. 잠시 후 또 '딩동', 이번에는 토끼와 오리, 너구리가 꽃을 들고 서 있네요. 곰 아저씨는 친구들이 많이 와서 정말 기뻐했습니다.

- 질문1) 곰 아저씨의 생일잔치에 모두 몇 명이 모였는지 알기 위해서는 어떤 셈을 해야 하나요?
- 질문2) 곰 아저씨 집에 모여 있는 동물이 모두 몇 마리인지 알아보는 덧셈식을 써 봅시다.
- 질문3) 곰 아저씨 집에는 모두 몇 명의 동물이 모였나요?

2) 세 자리 수의 뺄셈

<행복한 사과나무>

언덕 위에 사과나무에는 사과가 8개 열려 있었습니다. 어느 날 선 바람이 불어와 사과가 3개 떨어졌습니다. 그런데 다음날 비가 내리더니 사과가 4개 더 떨어졌습니다. 사과가 얼마 남지 않아서 사과나무는 슬펐습니다. 그런데 잠시 후 동네 아이들이 언덕 위로 올라와 떨어진 사과들을 모두 주워 맛있게 먹었습니다. 사과나무는 그 모습을 보면서 다시 행복해졌습니다.

- 질문4) 사과나무에 몇 개의 사과가 남아 있는지 알기 위해서는 어떤 셈을 해야 하나요?
  - 질문5) 사과나무에 몇 개의 사과가 남아 있는지 알아보는 뺄셈식을 써 봅시다.
  - 질문6) 사과나무에는 몇 개의 사과가 남았나요?
  - 질문7) 아이들은 모두 몇 개의 사과를 먹었나요?
- 3) 세 수의 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

<칭찬스티커 받은 날>

영일은 아침에 조용히 앉아 책을 읽었습니다. 선생님은 영일에게 칭찬스티커 5개를 주셨습니다. 영일은 칭찬스티커를 스티커 판에 붙였습니다. 하지만 쉬는 시간에 친구와 싸움을 해서 칭찬스티커 2개를 도로 떼어내었습니다. 그리고 청소를 열심히 해서 선생님께 칭찬스티커를 4개 더 받아 스티커 판에 붙였습니다.

- 질문8) 영일의 스티커 판에 칭찬스티커가 몇 개 남아 있는지 알기 위해서는 어떤 셈을 해야 하나요?
- 질문9) 영일의 칭찬 스티커가 몇 개 남아 있는지 알아보는 식을 써 봅시다.
- 질문10) 영일의 칭찬 스티커는 몇 개 남았나요?

나. 측정 영역

이 평가도구는 초등학교 1학년 수학 내용에 해당하는 구체물의 길이, 둘이, 무게, 넓이를 비교하여 각각 '길다, 짧다', '많다, 적다', '무겁다, 가볍다', '넓다, 좁다' 등의 말로 나타내고 구별할 수 있는지를 확인하기 위한 것이다. 실생활에서 볼 수 있는 구체물을 활용함으로써 직관적인 비교 활동을 통하여 양감을 느낄 수 있도록 구성되어 있다. 또한 학생이 학습한 내용과 방법을 반영하고 있어 효율적으로 저학년 학생의 기초적 양감을 확인할 수 있게 한다. <표 III-3>은 이 평가도구가 측정하고자 하는 내용 영역, 성취 기준, 평가 방법, 체크리스트에 대한 정보를 제공한다.

<표 III-3> 양 비교하기 평가도구

내용 영역	측정 / 양 비교하기
성취 기준	구체물의 길이, 둘이, 무게, 넓이를 비교하여 각각 '길다, 짧다', '많다, 적다', '무겁다, 가볍다', '넓다, 좁다' 등의 말로 나타내고 구별할 수 있다.
평가 방법	1. 교사는 다음 준비물을 준비한다.

- 길이: 20cm 수수깡 1개, 10cm 수수깡 1개
- 넓이: 8절 크기의 스케치북, 공책
- 무게: 테니스공 1개, 탁구공 1개
- 둘이: 500ml 빈 우유팩 1개, 200ml 빈 우유팩 1개

2. 길이가 다른 수수깡 2개를 학생에게 제공한 후, 다음과 같이 질문한다.
  - 여기 길이가 다른 수수깡이 두 개가 있단다. 어떤 수수깡이 더 긴지 수수깡의 길이를 직접 비교해 봅시다.
  - (20cm 수수깡을 들어 학생에게 보여주며) 이 수수깡은 다른 수수깡보다 길이가 어떠니?
  - (10cm 수수깡을 들어 학생에게 보여주며) 이 수수깡은 다른 수수깡보다 길이가 어떠니?
3. 스케치북과 공책을 학생에게 제공한 후, 다음과 같이 질문한다.
  - 여기 넓이가 다른 스케치북과 공책이 있단다. 어떤 것이 더 넓은지 두 개의 넓이를 직접 비교해 봅시다.
  - (8절 크기의 스케치북을 들어 학생에게 보여주며) 스케치북은 공책보다 넓이가 어떠니?
  - (공책을 들어 학생에게 보여주며) 공책은 스케치북보다 넓이가 어떠니?
4. 테니스공과 탁구공을 학생에게 제공한 후, 다음과 같이 질문한다.
  - 여기 무게가 다른 테니스공과 탁구공이 있단다. 어떤 것이 더 무거운지 두 개의 무게를 직접 비교해 봅시다.
  - (테니스공을 들어 학생에게 보여주며) 테니스공은 탁구공보다 무게가 어떠니?
  - (탁구공을 들어 학생에게 보여주며) 탁구공은 테니스공보다 무게가 어떠니?
5. 둘이(부피)가 다른 우유팩 2개를 학생에게 제공한 후, 다음과 같이 질문한다.
  - 여기 둘이(부피)가 다른 우유팩이 두 개가 있단다. 어떤 것에 우유를 더 많이 넣을 수 있는지 둘이(부피)를 비교해 봅시다.
  - (500ml 우유팩을 들어 학생에게 보여주며) 이 우유팩은 (200ml 우유팩을 가리키며) 다른 우유팩보다 둘이(부피)가 어떠니?
  - (200ml 우유팩을 들어 학생에게 보여주며) 이 우유팩은 (500ml 우유팩을 가리키며) 다른 우유팩보다 둘이(부피)가 어떠니?

평가 준거	내용		확인	점수
길이	측정하기	20cm 수수깁을 선택함		1
		10cm 수수깁을 선택함		0
	측정 관련 어휘 사용하기	'길다', '짧다' 어휘를 모두 정확하게 사용함		2
		'길다', '짧다' 어휘를 하나만 정확하게 사용함		1
		'길다', '짧다' 어휘를 전혀 사용하지 못함		0
넓이	측정하기	스케치북을 선택함		1
		공책을 선택함		0
	측정 관련 어휘 사용하기	'넓다', '좁다' 어휘를 모두 정확하게 사용함		2
		'넓다', '좁다' 어휘를 하나만 정확하게 사용함		1
		'넓다', '좁다' 어휘를 전혀 사용하지 못함		0
무게	측정하기	골프공을 선택함		1
		탁구공을 선택함		0
	측정 관련 어휘 사용하기	'무겁다', '가볍다' 어휘를 모두 정확하게 사용함		2
		'무겁다', '가볍다' 어휘를 하나만 정확하게 사용함		1
		'무겁다', '가볍다' 어휘를 전혀 사용하지 못함		0
둘이	측정하기	500ml 우유팩을 선택함		1
		200ml 우유팩을 선택함		0
	측정 관련 어휘 사용하기	'많다', '적다' 어휘를 모두 정확하게 사용함		2
		'많다', '적다' 어휘를 하나만 정확하게 사용함		1
		'많다', '적다' 어휘를 전혀 사용하지 못함		0
총 점				

체크리스트

도구를 활용한 이 평가 활동에서는 교사와 동료의 협력을 통한 문제해결이 전제된다. 필요에 따라 교사나 동료의 도움을 최소화할 수도 있다. 학생이 개별적으로 기초적 양감을 가지고 있는지를 직접 확인하기 위해서다. 이 평가도구의 구성에서는 초점화된 평가 요소를 중심으로 이루어져 있기 때문에 질문과 활동이 단순하다. 그리하여 평가 질문을 알고 있으면 쉽게 답을 할 수 있지만 그렇지 않은 경우에는 답을 찾기가 쉽지 않게 된다. 학생이 쉽게 답을 찾지 못할 때 교사는 학생에게 세부적인

질문이나 단서를 제공하면서 학생의 문제점을 파악할 수 있다. 이를 통하여 학생의 개별 양감을 확인할 수 있다.

#### IV. 나오는 말

초등학교 저학년 수학교육은 학생 개인의 수학적 능력의 토대를 마련해 준다. 그것은 저학년 수학교육이 수학적 기초 개념과 기능을 형성하도록 하기 때문이다. 학생이 기초수학 능력을 형성하도록 하기 위해서는 정확한 진단을 바탕으로 한 효과적인 교수·학습을 제공해야 한다. 이를 위해서는 효율적인 평가가 우선되어야 한다. 정확한 진단과 그 결과를 바탕으로 한 효과적인 지도가 학생의 수학적 능력을 향상시키게 될 것이기 때문이다.

초등학교 저학년 수학 평가가 실제적으로 이루어지고 있지만 학생의 기초수학 능력을 보다 정확하게 측정하기 위한 측면에서 문제점이 지적되고 있다. 초등학교 저학년은 형식적인 수학 평가에 익숙하지 않아 학생의 기초수학 능력을 정확하게 진단하지 못하기 때문이다. 지필 평가는 학생의 수학적 기초 개념 형성 과정과 기능 적용의 상태를 교사가 파악하기 어렵다. 수행평가는 학생의 문제해결 과정을 볼 수 있지만 학생의 수학적 현재 발달 수준과 잠재적 발달 수준을 확인할 수 없다. 이러한 형식적인 평가의 문제점을 해결하기 위한 하나의 방안으로 역동적 평가 방안을 제시하였다.

이 논의에서는 초등학교 저학년 수학교육에 대한 내용 특성과 방법의 특성을 살펴보고, 비고츠키의 이론을 근거로 역동적 평가의 필요성을 살펴보았다. 그리고 역동적 원리를 제시하고 이 원리에 따른 평가 형태와 평가도구의 예시를 제시하였다. 여기에서 제시한 역동적 평가는 초등학교 저학년 수학 평가 방법의 한 가지 대안이 될 수 있다. 역동적 평가는 교사와 동료가 함께 수학 문제해결에 참여함으로써 학생에게 심리적 안정을 주어 수학적 기초 개념과 기능 형성의 문제를 효과적으로 진단할 수 있을 것이다.

여기서는 초등학교 저학년 수학의 역동적 평가에 대하여 이론적인 측면에서 고찰하고 방안을 제시하였다. 이 방안의 실제적인 활용성을 높이기 위해서는 평가 설계, 학생 문제해결 활동, 교사 평가 활동, 평가 시행상의 문제점을 찾아내고 보완하는 것이 필요하다. 그리고

교사가 이 평가 방법을 활용하기 위해서는 역동적 평가의 원리를 체득하고 평가 상황에 적절하게 응용할 필요가 있다.

### 참 고 문 헌

- 강완·백석윤 (1998). 초등수학교육론, 서울: 동명사.
- 고은미·남미경·황해익 (2009). 스캐폴딩 집단유형 및 능력수준에 따른 역동적 평가과정이 유아의 측정능력에 미치는 영향, 아동학회지 30(5), 225-243.
- 고은미·정명숙 (2007). 유아측정능력에 대한 역동적 평가방안 탐색연구, 열린유아교육연구 12(3), 317-336.
- 고은미·정명숙·황해익 (2008). 참조물을 활용한 역동적 평가의 교수과정이 유아의 측정능력에 미치는 영향, 아동학회지 29(1), 275-292.
- 고은미·황해익 (2008). 유아측정능력에 대한 역동적 평가도구 개발 연구, 유아교육연구 28(4), 265-288.
- 김수동·이의갑·김경희·김선희·박은아·신명선·김수진·박가나·서수현·전영석 (2005). 교사의 학생 평가 전문성 신장 연구(II), 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2005-3.
- 김윤숙·김정환 (2009). 역동적 평가를 통한 실제적 지능 향상 프로그램 개발, 학습자중심교과교육학회 9(1), 1-18.
- 교육과학기술부 (2010). 초등학교 교사용 수학 지도서 1-1, 서울: 두산동아(주).
- 교육인적자원부 (2007). 수학과 교육과정, 교육인적자원부 고시 제2007-79호 [별책].
- 남미경 (2007). 유아의 기하능력에 대한 소집단 역동적 평가방법의 교수효과, 열린유아교육연구 12(6), 259-286.
- 남미경·고은미 (2006). 유아의 기하능력에 대한 역동적 평가의 적용방안 탐색, 유아교육논총 15(2), 81-101.
- 남미경·최혜진·손원경 (2007). 만 4, 5세 유아의 기하학습잠재력과 역동적 평가의 교수효과, 열린유아교육연구 12(2), 119-139.
- 남미경·황해익 (2004). 역동적 평가유형에 따른 유아의 수학학습잠재력과 수학문제해결과정의 차이, 유아교육연구 24(6), 213-234.
- \_\_\_\_\_ (2005). 역동적 평가유형에 따른 4, 5세 유아의 수개념과 수학문제해결전략의 차이, 열린유아교육연구 10(3), 113-138.
- 백순근·김경진 (2004). 역동적 평가를 활용한 수업이 유아의 수개념 학습에 미치는 영향, 교육심리연구 18(1), 145-162.
- 백영숙 (2005). 교수-학습 과정의 역동적 평가를 통한 유아교사의 창의성 변화 탐구, 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 이화진 외 (2010). 2009 학력향상 중점학교 운영지원 프로그램 개발 연구, 한국교육과정평가원 연구보고 CRI 2010-4.
- 최혜진 (2006). 패턴과제를 이용한 유아수학학습능력의 역동적 평가 방안 탐색, 열린유아교육연구 11(4), 359-380.
- 최혜진·유수경 (2008). 역동적 평가에서의 유아의 인지양식에 따른 패턴문제 해결력, 아동학회지 29(1), 339-353.
- 최혜진·황해익 (2006). 유아수학학습능력의 역동적 평가 결과의 활용방안 모색: 개별유아의 사례들을 중심으로, 유아교육학논집 10(2), 5-31.
- 한순미 (2008). 개별화 교수-학습에서의 평가 방안: 역동적 평가를 중심으로, 교육방법연구 20(1), 49-73.
- 황해익 (2008). 유아의 수학학습능력에 대한 역동적 평가도구 개발, 교육평가연구 21(1), pp.201-226.
- 황해익·남미경 (2004). 유아의 수학문제해결력에 대한 역동적 평가 방안 탐색, 열린유아교육연구 9(1), 165-184.
- \_\_\_\_\_ (2007). 유아의 기하학습잠재력 측정을 위한 역동적 평가도구 개발 연구, 유아교육학논집 11(2), 137-160.
- 황해익·유수경 (2008). 유아 수학 학습 능력의 역동적 평가에 대한 교수효과 연구, 열린유아교육연구 13(2), 217-236.
- Bodrova, E., & Leong, D. (1996). *The vygotskian approach to early children education*, 박은혜·신은수 역 (2010). 정신의 도구, 이화여자대학교출판부.
- Jitendra, A. K., & Kameenui, E. J. (1991). Expert's and novice's error patterns in solving part-whole

- mathematical word problem. *The Journal of Educational Research* 90(1), 42-51.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2002). *Dynamic testing: The nature and measurement of learning potential*, 엄시창 역 (2006). 학습잠재력 측정을 위한 역동적 평가, 서울: 학지사.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*, 정희옥 역 (2009). 마인드 인 소사이어, 서울: 학이시습.

## The Dynamic Assessment for Lower Grades of Primary School

Lee, BongJu

Korea Institute for Curriculum and Evaluation

E-mail : yibongju@kice.re.kr

The Goals of mathematics education for the lower grades of primary school is to shape the basic concepts and the skills of mathematics. To achieve this goal, it is necessary an assessment which is able to help the students' learning activities by precisely diagnosing their basic mathematical capability. It should lend the students an assistance in diagnosing and revising their problems throughout teacher's cognitive participation in the process of mathematical problem solving. I would like to suggest the dynamic assessment as one of these kinds of approaches. In order to prove the utilities of this way, it was examined the necessity of dynamic assessment on the basis of the Vygotsky's theory after looking into the characteristics of the contents and methods of the mathematics education for the lower grades of primary school. Next, I researched the principles of the dynamic assessment and embodied the assessment tool to evaluate the mathematical achievement of the lower grades of the primary school. Lastly, it was provided the examples of the dynamic assessment tool in order to assist the practice of it.

---

\* ZDM Classification : D62

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C40

\* Key Words : primary school, assessment of mathematics for lower grades, basic mathematical ability, dynamic assessment