韓國數學敎育學會誌 시리즈 E
<數學敎育 論文集>
제 9집, 1999. 7. 15-29.

J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E:
Communications of Mathematical Education
Vol. 9, July. 1999. 15-29.

열린교육을 위한 가정에서의 수학 학습

김 창 복 (중앙대학교 강사)
박 성 선 (서울교육대학교 강사)

최근 초등학교를 중심으로 급속히 확산되고 있는 열린교육은 종래의 규격화된 일제식 수업과 경직된 교육운영의 틀을 깨고, 다양한 수업의 방법들을 도입하고 개발하고 보급하고자 하는 교육운동이다. 이것은 교육을 '하는 사람'이 아니라 '받는 사람'을 위주로 하여 행하는 민주주의적인 교육형태로서, 이른바 학습자 및 학부모의 요구에 부응하는 '수요자 중심의 교육'임을 뜻한다. 따라서 진정한 열린교육의 효과를 얻기 위해서는, 현재 일반적으로 주력하고 있는 학교교실에서의 교수학습방법 개선 노력 이외에 학부모와 학교간의 건전하고 진정한 협력 관계가 수립, 유지되어야 할 필요성이 높다. 따라서, 본 연구에서는 이러한 필요성에 근거하여, 교사와 어머니와의 동반자적 관계를 수립하고 서로 협력함으로써 초등학교 1학년 아동의 수학 학습의 방향 및 활동방법을 제시하고자 한다.

1. 서 론

요사이 불과 몇 년 사이에 '열린교육'이 급속히 확산되어, 전국에 있는 대부분의 초등학교에서 어떠한 형태이든지 열린교육을 실시하고 있다. 이것은 그 동안 현장 교사들의 자발적인 열성과 노력에 의한 것이기도 하지만, 1995년 5. 31 교육개혁안 발표 이후 정부에서 정책적으로 적극 권장하고 지원하게 된 데에도 그 원인이 크다고 할 수 있다. 열린교육은 이제 우리 교육계에 일대 혁신의 바람을 일으키며 초등학교 교육을 대표하는 새로운 교육사조로서 큰 변화를 가져오고 있다.

열린교육은 종래의 규격화된 일제식 수업과 경직된 교육운영의 틀을 깨고, 다양한 수업의 방법들을 도입하고 개발하고 보급하고자 하는 교육운동이다. 이것은 교육을 '하는 사람' 이 아니라 '받는 사람'을 위주로 하여 행하는 민주주의적인 교육형태로서, 이른바 학습자 및 학부모의 요구에 부응하는 '수요자 중심의 교육'임을 뜻한다(이돈희, 1997). 따라서 진정한 열린교육의 효과를 얻기 위해서는, 현재 일반적으로 주력하고 있는 학교교실에서의 교수학습방법 개선 노력 이외에 학부모와 학교간의 건전하고 진정한 협력 관계가 수립, 유지되어야 할 필요성이 높다.

또한 교사와 어머니와의 상호 의사소통 체계를 갖추어 아동을 교육시키는 목표나 방향에서 합의를 구하고, 이에 따라 함께 노력해 나가는 것이 진정 필요하다. 예컨대, 학교에서 아무리 열린교육과 같은 교육개혁 운동을 전개하면서 아동의 사고와 문제해결을 중심으로 그들의 학습흥미와 능력에 따라 적합한 방식으로 교육한다고 하더라도, 만약 가정에서 이러한 노력을 구체적으로 인식하고 같은 방향으로 함께 힘쓰지 않는다면 그 교육의 효과는 반감되고 말 것이다.

가정에서의 교육에 대한 이해와 협력은 초·중등학교를 막론하고 전학년에 걸쳐 중요하긴 하지만, 특히 '학습에 대한 흥미와 태도', '기초학습 능력'이 강조되는 저학년의 아동인 경우에는 더욱 이것이 요구된다. 따라서, 학교에서 초등학교 1학년 아동의 수학과 학습을 열린교육으로 운영하고, 이것을 가정과 연계시킴으로써 학부모가 암기 또는 반복연습을 시켜 산술계산 숙달에 치중하거나 아동 수준에 맞지 않는 학습을 미리 강요하는 일이 없게 하는 것이 중요한 과제가 된다.

부모와 아동간 상호작용의 필요성은 여러 연구들에서도 나타난다. 예를 들어, Rogoff; Ellis, & Gardner(1984)와 Sax, et. al.(1987)에 의하면, 부모들이 아동의 수학 학습을 지원할 때에 사용하는 교수전략이 수학 학습의 효과에 중요한 영향을 미치며, 가정에서의 경험과 아동의 수학적 기능간에는 매우 밀접한 관련이 있음을 밝히고 있다. 이러한 연구들은, 결국 가정에서 열린교육의 방법으로 수학 학습을 전개하여야 하며, 이를 위해 부모가 아동과 함께 '어떤 상황에서, 무엇을 가지고, 어떻게 상호작용하는가?' 하는 등의 문제를 고려해야 함을 시사해 준다. 이러한 이유에서, 본고에서는 학교와 가정에서 1학년 아동들이 기계적인 방법으로 수학을 학습하기보다는 다양한 놀이나 게임, 일상생활의 경험을 최대한 활용하여 학습할 수 있도록 하기 위한 목적에 기초하여 본 주제를 택하였다.

따라서, 본 연구에서는 학교와 가정이 협력할 수 있는 방안을 모색하고, 초등학교 1학년 아동의 수학 학습을 가정에서 열린교육으로 운영할 수 있는 방향 및 활동방법을 제시하고자 한다.

2. 열린교육의 정의 및 원리

열린교육에 대한 개념 정의는 학자들마다 다를 정도로 매우 다양하다. 대체로 열린교육은 종래의 획일적인 교육방법에서 벗어나 교육의 개별화, 개성화, 자율화를 중시하는 새로운 교육체제로의 개혁을 시도해 보고자 하는 노력(장원희, 1995)이며, '학습공간의 융통성 있는 활용, 아동 스스로의 학습활동 선택 중시, 풍부한 학습자료 구비, 통합적인 교육과정 운영, 그리고 대집단보다는 개별 또는 소집단 수업형태를 주로 이용하는 교수방식(Horwitz, 1979)'이라 할 수 있다. 또한 열린교육은 아동의 발달과 성장을 교육이 추구해야 할 궁극적인 목표로 보고, 학습권을 아동에게 돌리려는 교육이념으로서 아동 자신의 자아실현을 위하여 스스로 교육의 내용과 방법을 자신의 흥미와 필요에 따라 선택하도록 허용하면서 학습의 자유를 주려는 교육(이현남, 1994)이기도 하다. 결국 열린교육은 아동중심 교육철학에 기본을 둔 교육방법이라 할 수 있다.

아동중심의 교육철학에 입각한 교육은 아동을 존중하고 그들의 발달과 흥미, 요구를 교육이론 및 실제에 적극 반영하여 교육을 전개하려고 노력한다. 즉 아동의 흥미와 필요를 존중하며, 아동의 학습방법으로서 일상생활에서의 경험, 구체물 조작, 또래 및 성인과의 상호작용, 학습활동에의 능동적인 참여 등을 강조한다.

열린교육의 교수원리와 그에 따른 내용 및 특징은 다음과 같다.

첫째, 아동을 존중한다.

아동을 존중한다는 의미는 교육의 중심을 항상 아동 자신에게 두고, 그들의 개별성을 존중하면서 교육하는 것을 뜻한다. 열린교육에서는 아동중심교육 사상에 바탕을 두고, 아동마다 나름대로의 독특성을 지닌 존재이기 때문에 각 아동의 창의적인 특성을 격려하고 키우고자 노력한다. 그러므로 모든 면에서 아동들이 다르게 사고하고 표현할 수 있도록 허용적인 분위기를 마련한다.

둘째, 아동의 흥미를 교육의 출발점으로 삼고 개념이 확대되도록 돕는다.

학습동기를 유발하는 힘은 아동 각 개인의 흥미에 있다. Dewey(1916)에 의하면 흥미는 단순히 외부에서 가해지는 어떤 자극에 의해서 생겨나는 수동적인 것이 아니라, 능동적인 속성을 가지고 있다. 그러므로 아동이 나타내는 흥미수준은 곧 그의 지적, 도덕적 성장 수준을 반영한다. 따라서 성인은 아동이 흥미 있어 하는 것을 관찰함으로써 그들의 이해수준이나 발달수준을 짐작할 수 있기 때문에, 이를 교육의 출발점으로 삼고 개념이나 지식을 확대할 수 있도록 도와 줄 필요가 있다. 이로써 아동의 사고와 경험이 확장되어 나가는 진정한 교육의 성과를 기대할 수 있게 된다.

셋째, '통합성'을 교수학습의 주요 원리로 삼는다.

통합성은 아동의 지식을 확장하고 궁극적으로 교육의 목적인 전인으로 성장발달해 나아가는 것을 가능하게 하는 교육의 원리이다. 통합적 접근은 진보주의 교육과 개방교육에 뿌리를 둔 것으로서, 아동의 흥미와 친숙한 환경으로부터 나온 주제들은 아동에게 의미 있는 학습상황을 제공해 주며 의미 있는 활동을 통해 획득된 지식은 아동에게 실제적인 관련성을 갖게 한다(박찬옥, 1994). 특히 아직 자기중심적이고 미분화된 발달특성을 보이는 초등학교 저학년 아동에게는 더욱이 통합적으로 학습이 이루어진다. 만약 성인(교사)이 유아에게 의미 있는 상황 속에서 개념을 제시하지 않고 추상적으로 분리된 각각의 분절된 내용으로 가르치고자 한다면, 그 개념을 배우기가 어려울 것이다. 따라서, 초등학교 저학년 시기의 적합한 교육의 원리는 '통합성'의 원리이다.

넷째, 놀이활동과 일상생활에서의 구체적인 경험을 통한 학습활동을 중시한다.

아동은 학교 또는 학교 밖에서의 일상생활 및 놀이활동 경험을 통하여 자연스럽게 학습을 수행한다. 실제로 학교 교실에서만 이루어지는 학습은 그 효율성이 낮다. 아동들은 학교에서 배우는 학습내용이 일상 생활에서 유용하다는 것을 느낄 때, 학습에 대한 욕구와 흥미가 높아진다. 따라서 교실 내에서만 학습이 이루어질 것을 기대하기보다는 가정이나 사회에서도 아동의 학습 기회를 제공하여 학습의 효과를 높이려는 노력이 필요하다. 이렇게 할 때, 아동들은 학교에서 배운 학습내용이 일상생활에서 필요하다는 사실을 깨닫게 될 것이며, 추상적인 내용이 아닌 실물, 실제 경험, 의사소통을 기초로 행하여지는 풍부한 학습경험의 장으로서 가정이나 일상생활에서의 경험을 활용할 수 있을 것이다.

다섯째, 학습과정에서 교사와의 상호작용 및 교사의 적절한 중재를 중시한다.

열린교육은 지식을 전달하기보다는 아동의 흥미와 활동을 중시하는 교육이지만, 그렇다고 해서 아동방임을 의미하거나 교사의 역할을 가볍게 여기지 않는다. 열린교육을 통하여 궁극적으로 아동이 획득하여야 할 지식을 결코 경시할 수 없으며, 또한 교사가 적절히 상호작용하며 보조해 줄 때에 학

습의 효과를 높일 수 있기 때문이다. 진보주의 교육을 주창한 Dewey 역시, 교사의 적절한 개입을 강조하고 있다(Archambault, 1964). Dewey(1916)는 마치 장인 목수가 견습공에게 해야 할 것을 안내해 주듯이, 아동보다 사고, 기술 및 경험이 풍부한 교사의 제안은 아동의 사고, 개성, 능력을 발달시키는 데에 필수적이라고 하였다. 단, 교사는 권위적인 존재로서가 아니라 아동과 동등한 참여자로서 해야 할 것 등에 대하여 생각을 나누며 제안하는 존재여야 한다고 강조하였다. 요약하건대, 열린교육에서의 교사의 역할은 과거 지식의 전달자로서가 아니라 관찰자, 안내자, 연결자, 제안자, 중재자로서 그 역할이 달라진 것뿐이며, 아동 자신이 지니고 있는 축적된 경험과 아울러 성인의 역할 수행 및 책임이 매우 중요하다.

여섯째, 교육에서 부모의 역할을 중시하며, 동반자적인 부모참여를 통하여 부모와 교사간의 합의 및 동의가 끊임없이 이루어지도록 노력한다.

아동교육에 있어서 부모의 역할은 교사 못지 않게 지대하다. 따라서 소기의 교육효과를 기대하려면 가정과 조화로운 연계를 이루어 교육을 행하여야 한다. 만일, 학교에서 전인교육을 강조하고 개개인의 개성과 능력에 맞추어 활동중심의 학습을 수행한다고 하더라도, 가정에서 성인이 아동으로 하여금 지식 편중의 학습을 수행할 것을 지시하고 강요한다면 교육의 효과가 나타나기 어려울 뿐더러 아동의 불안과 혼란만 가중될 우려가 있다. 따라서 동반자적 부모참여를 통하여 부모와 교사가 상호간에 의견을 존중하고 의사소통을 중시하면서 정보를 주고받음으로써 교육의 방향, 방법 등에서 합의를 이루어나갈 필요가 있다.

일곱째, 아동의 성장발달을 목표로 끊임없이 다양한 평가를 실시한다.

열린교육을 실시하는 궁극적인 목적은 각 아동의 타고난 능력을 최대로 계발하여 전인으로 성장하게 하는 데 있다. 따라서 열린교육에서는 선다형 일변도의 지필검사를 지양하고, 서술형 주관식 평가와 태도, 표현, 기능 등의 평가방법을 활용하며, 특히 관찰에 의한 평가를 가장 중시한다. Schiller가 설명한 것처럼, 아동이 일부 측면에서 보이는 기량(skills)만으로는 모든 측면에서의 성취를 알 수 없고, 오직 관찰만이 아동의 삶의 방식과 성장 방법을 파악하게 하며 아동이 행하는 모든 행동의 질적 수준을 판단할 수 있게 해 주기 때문이다(이원영 역, 1995). 또한 전인교육을 목표로 하는 이와 같은 맥락에서, 열린교육에서는 아동끼리 비교하는 평가를 하지 않고, 아동 자신의 활동상황, 특징, 진보상황 등에 대하여 평가를 한다. 비단 아동만이 아니라 교사 및 프로그램 평가 등을 포함한다. 또한 교사가 아동을 평가하는 것뿐 아니라, 아동이 늘 자신의 활동을 계획하고 실행하고 평가해 보는 등의 과정을 거치도록 함으로써 평가를 교육 활동의 일부로 여긴다.

이상에서 기술한 바와 같이, 열린교육은 아동들을 존중함으로써 그들의 개별성(발달특성, 흥미)을 교육실제에 적극 반영한다는 점, 통합성의 원리에 따라 지식의 확장과 인성발달의 전인적 성장을 강조한다는 점, 그리고 교사와 부모의 역할이 매우 중요하다는 점 등으로 교육의 원리를 요약할 수 있다.

3. 열린 수학 학습을 위한 가정과의 협력

(1) 열린교육의 정착을 위한 과제로서의 필요성

이성은(1998)은 열린교육의 정착을 위한 4가지 과제를 제시하였다. 그 첫째는 '교사 자질'이고, 둘째가 '학부모의 이해와 협력'이며, 나머지 두 가지를 '시·도교육청의 협력'과 '교육정책의 지원'이라고 하였다. 무엇보다 열린교육의 성패는 교사 자질에 달려 있으며, 열린교육을 지원하는 정책 및 재원이 또한 필수 요소로 작용한다는 점은 매우 적절한 견해라고 생각된다.

실제로 우리 나라에서 열린교육이 빨리 전파된 것은 교사들의 자발적인 노력과 5.31교육개혁 이후 교육관계 당국의 정책적 지원이 크게 작용하였던 사실에서 그 원인을 찾을 수 있다. 교사 요인의 경우, 현재까지 시·도교육청 또는 자율연수체제에서 실시하는 열린교육연수에 참여하지 않은 교사는 거의 없을 정도이며, 정책적 지원의 경우, 물론 여전히 미흡한 것은 사실이지만 그래도 다른 부문에 비할 때에는 전폭적인 지원이 있었다고 할 수 있기 때문이다.

여기서 주목해야 할 것은 바로 학부모 요인이다. 진정한 열린교육의 효과를 얻기 위해서는, 현재 일반적으로 주력하고 있는 학교교실에서의 교수학습방법 개선 노력 이외에 학부모와 학교간의 건전하고 진정한 협력 관계가 수립, 유지되어야 할 필요성이 높다. 예컨대, 학교에서 아무리 열린교육과 같은 교육개혁 운동을 전개하면서 아동의 사고와 문제해결을 중심으로 그들의 학습흥미와 능력에 따라 적합한 방식으로 교육한다고 하더라도, 만약 가정에서 이러한 노력을 구체적으로 인식하고 같은 방향으로 함께 힘쓰지 않는다면 그 교육의 효과는 반감되고 말 것이다.

가정에서의 교육에 대한 이해와 협력은 전학년에 걸쳐 중요하긴 하지만, 특히 '학습에 대한 흥미와 태도', '기초학습 능력'이 강조되는 저학년의 아동인 경우에는 더욱 이것이 요구된다. 초등학교 1, 2학년은 다른 학년과 달리 통합교육과정이 적용되는 학년으로서, 통합교육은 교과서만으로 학습하는 것이 아니라 아동 자신의 경험, 다른 사람과의 생활경험, 구체적 사물과의 상호작용 등의 방식으로 자연스럽게 신체적, 지적, 사회적, 정서적으로 성장해 나갈 수 있게 하는 데에 그 본래의 의미가 있기 때문이다.

(2) 수학 학습의 학업성취 효과를 높이기 위한 필요성

아동은 학교 안과 학교 밖의 수학적 경험을 모두 필요로 한다. 일상생활의 수학적 경험이 없다면, 학교 안의 수학 학습은 단지 학습 그 자체를 위한 것이 되기 때문이다. 따라서 학교와 학교 밖의 수학적 경험을 연결시킴으로써 학교에서의 아동의 수학 학습, 그리고 일상생활에서 수학 적용 능력이 모두 증진된다고 할 수 있다(Masingila, et. al., 1996). 예컨대, 학교에서 배우는 덧셈 뺄셈 등의 수학 학습을 아동과 성인이 실생활에서 어떤 실용적인 목적(예컨대 물건사기 활동)을 이루기 위해서 함께

일하는 동안에 자연스럽게 일어난다(Saxe, 1988).

이처럼 아동의 수학 학습은 학교와 가정이 연계하여 행하여질 때 효과를 높일 수 있다. 그러나 이러한 연계의 효과는 학교와 가정에서 모두 아동의 발달특성, 능력 등에 적합한 방식으로 수학 학습을 행할 때, 비로소 기대할 수 있을 것이다. 아동에게 수학을 배우게 하는 방법에는 크게 두 가지 유형이 있다. 하나는 아동에게 구조화된 지식을 전달하기 위해 반복, 기계적 훈련, 연습을 강조하는 성인중심의 학습방법이고, 다른 하나는 아동이 놀이, 게임, 구체물로 하는 활동에 참여하여 아동-아동, 아동-성인, 아동-자료와 상호작용하면서 지식을 구성해 나가도록 격려하는 활동중심의 학습방법이다.

즉, 어린 아동들로 하여금 교과서나 연습장을 통해서 기계적으로 학습하게 하여 수학에 대한 이해를 어렵게 하지 말고(Spodek, 1985), 일상생활의 경험을 수학화하는 일이 무엇보다 필요하다(전평국, 1992). 또한 아동들이 일상생활의 유의미한 상황 내에서 능동적인 참여자로서 상황화(Situated)되는 것, 즉 다양하게 전개되는 실제 학습환경에 능동적으로 참여하여 활동할 수 있게 할 때(박성선, 1998), 아동의 수학적 능력을 촉진시키고 유의미한 수학 학습활동이 되게 할 수 있다.

물론, 부모는 수학교육자나 교사가 아니지만 가정에서의 여러 가지 활동경험을 통하여 아동의 초기 수학 학습을 활동중심의 방법으로 지원할 수 있다. 예컨대, 부모는 아동과 대화를 통해서 도울 수도 있고, 함께 놀이하고 가족과 함께 하는 활동(Leder, 1992)을 통해서 지원하기도 하며, 그 밖의 상품화 자료를 이용한 비형식적 게임(Loveridge, 1989; Saxe, Guberman, & Gearhart, 1987)을 통해서도 지원할 수 있다. 가정에서 부모가 아동과 함께 여러 가지 활동을 통하여 상호작용하면서 수학적 개념의 발달을 도울 때, 아동들은 학교에 입학하기 전에도 이미 다양한 수학적 경험과 많은 지식을 가질 수 있게 된다(예컨대, Kimii, 1990; Loveridge, 1989; Anderson, 1997).

이처럼, 가정에서 수학 학습을 초등학교와 함께 열린교육 방법으로 실시하기 위해 노력한다면, 아동의 수학 학업성취 면에서 유의미한 효과가 나타날 것을 기대할 수 있을 것이다.

(3) 사회문화적 관점에서 본 가정에서의 수학 학습

교육에서의 사회문화적 관점은 최근 들어 여러 학자들에 의하여 연구되고 있는 분야로서 그 중요성이 대두되고 있다. 이 관점의 기본적인 취지는 인지발달과 학습은 개인이 혼자서 달성하거나 이룩하는 것이 아니며, 또한 개인 혼자만이 분석의 대상이 되어서는 안 된다는 것이다(Wertsch, 1985, 1993). 즉, 개인을 분석의 대상으로 하기 전에, 그 개인이 성장하고 처해 있는 사회적 환경 및 문화적 환경이 고려되어야 한다는 것이다. 이것은 결국, 개인의 인지발달 및 학습에 사회문화적 영향이 크게 작용한다는 점을 인식하는 것이다.

인간의 인지발달과 학습을 사회문화적 관점에서 보고자 하는 견해는 비고스키의 연구에서 연유한다고 볼 수 있다. 비고스키의 이론에서 하나의 기본적인 전제는 모든 인간의 고등정신은 사회적이고 문화적인 상황들에서 시작되었고, 그 구성원들에 의하여 공유된다는 것이다. 다시 말해, 인간의 사고

는 개인으로부터 시작하여 사회로 발달하는 것이 아니라, 사회적인 것에서부터 개인적인 것으로 발달한다고 주장했다. 또한, 학습이 일어나기 위해서는 그 사회문화적 상황에 직접 참여함으로써 이루어진다는 것이 비고스키의 이론이다.

개인의 고등정신기능의 사회적 원천에 대한 비고스키의 일반적 주장은 근접발달영역(Zone of proximal development) 개념에서도 찾을 수 있다. 이 영역은 아동의 '독립적인 문제해결에 의하여 결정되는 실제적 발달수준'과 '어른의 도움이나 능력 있는 동료와의 협력을 통하여 문제해결을 할 경우에 결정되는 고등의 잠재적 발달 수준' 사이의 간격으로 정의된다. 근접발달영역과 관련하여 그는 개인의 잠재적 능력에 대한 평가는 실제적 능력의 평가만큼 중요하다고 주장하였으며, 수업의 조직에 있어서도 실제적 발달 수준보다는 잠재적 발달의 수준과 밀접한 관련을 맺어야 한다고 주장하였다. 근접발달영역은 학습과 인지 발달이 일어나는 역동적인 민감성 지역이다.

2세부터 4세까지의 아동을 대상으로 한 Saxe(1991)의 연구에 의하면, 어머니의 도움을 받은 아동은 같은 문제를 해결하는데 있어서 도움을 받지 않은 아동보다 더 세련된 목표를 성취하였다. 아동들이 어려움을 겪을 때, 어머니는 아동을 위하여 과제의 목표를 단순화시켜 주었으며, 어머니 자신은 복잡한 과제에 초점을 맞추었다. 이것은 비고스키의 근접발달영역의 관점과 일치하는 것으로 결국, 근접발달영역에서 아동의 지적 발달의 도구가 되는 것은 사회적 상호작용이다. 따라서 아동의 개별적 발달을 위해서는 성인과의 접촉, 즉 사회적 상호작용이 중요하다.

인지발달에 대한 비고스키의 견해는 사회적 참여에 있어서 피아제의 견해와 차이가 있다. 피아제에 따르면, 동년배들과의 논쟁과 의견의 불일치를 통해, 어린이들은 반복해서 사람들이 그들과는 다른 견해를 가지고 있다는 것을 깨닫는다. 실제로 피아제는 어린이들은 성인들의 권위에 대한 영향을 받아 성인들의 견해를 피상적으로 받아들일 수 있기 때문에, 인지적 변화를 자극하기 위해서는 성인들과의 접촉보다는 동년배들과의 접촉을 더욱 가치있다고 보고 있다. 따라서 피아제는 또래와의 마찰을 통해서 아동들의 인지는 발달한다고 주장했다. 그러나, 비고스키에 의하면, 어린이들은 과제에 도전하는 동안 그들의 사회에서 보다 지식이 많은 사람들(특히 부모)과의 협력적인 대화를 통해 그들이 속한 사회의 문화를 반영하는 방법 내에서 사고하고 행동하도록 배운다. 즉, 비고스키의 관점에서 보면, 누가 사회적 활동에 참여하는가보다 협력자들이 어떻게 그들의 공동활동을 조직하는가 하는 것이 더 중요하다. 갈등과 의견의 불일치는 발달을 도와줌에 있어서 의견의 차이점들이 해소되고, 참여자들 간에 책임을 나누고, 협력과 상호 존중을 보여주는 이야기를 나누는 것만큼 중요한 것으로 보이지 않는다. 결국, 비고스키에 있어서 인지발달은 어떤 지식이나 기능이 발달되는 그 사회적 상황 속에서의 참여를 통하여 발달하며, 다른 사람과의 협력을 통하여 촉진된다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 학습과 인지발달에서 사회문화적 관점은 모두 사회 속에서의 인지의 발달을 강조하고 있다. 모든 인지활동 및 학습은 개인 혼자서 이룰 수 없으며, 공동체 속에서 다른 사람들과 상호작용을 통하여 발달된다. 이러한 점에서, 비형식적인 학습이 이루어지는 가정과 형식적 학습이 이루어지는 교실에서의 사회문화적 환경은 매우 중요하다고 하겠다. 특히, 많은 생활을 하게

되는 가정에서의 환경은 더욱 중요하며, 부모와 형제들간의 상호작용은 아동의 인지발달에 중요한 영향을 미치게 된다.

4. 열린 학습을 위한 가정에서의 수학 활동

본 연구에서는 초등학교 1학년 아동의 수학교육을 가정에서 효율적으로 행할 수 있는 수학활동 자료 및 방법을 개발하였다. 본 수학활동의 특징은 아동이 일상생활에서 대화 또는 작업, 구체물과 놀이를 통해 타인과 능동적으로 상호작용하는 열린 학습방법으로 수학을 학습한다는 점에 있으며, 따라서 아동이 교과서 또는 문제집의 문제를 풀면서 직접적으로 성인에게 수학을 배우는 진통적인 방법과는 차이가 있다.

(1) 열린 수학 학습방법의 원리

수학과 학습을 위한 열린 학습의 원리도 이론적 배경에서 기술한 열린교육의 일반적 교수원리에 속하나, 수학 교과의 구체적인 특성을 반영하여 아래와 같이 별도로 구성할 수 있을 것이다. 본 연구에서 개발한 수학활동을 구성함에 있어서 지침으로 삼은 원칙을 구체적으로 열거하면 다음과 같다.

① 가정 또는 가정 밖 일상생활에서 부모가 손쉽게 실행할 수 있는 내용들로 활동을 구성한다. 특히, 흔히 있을 수 있는 평범한 대화나 작업, 놀이를 통해서 가능한 수학활동을 소개함으로써, 부모 자신의 종전 수학학습에 대한 인식을 새롭게 하고 활동참여가 수월해지도록 한다.

② 아동이 수학의 가치를 인식하고 흥미를 높이는 데에 기여할 수 있도록 아동이 능동적으로 참여할 수 있는 구체적인 경험, 자료 및 놀이 등으로 수학활동을 구성한다. 예컨대 물건사기나 모양구성 등의 활동을 통해서 수학의 유용성이나 수학의 아름다움을 느끼고, 놀이나 게임활동을 통해서 수학의 흥미를 높일 수 있다.

③ 수학 교육과정에 기초하여 내용을 재구성함으로써 아동의 자발적인 활동을 통한 수학학습이 학년 범위(예: 1학년 1학기 교과서) 또는 교과서 내용 차례에 구애받지 않도록 한다. 따라서 초등학교 1학년 1학기 시기의 아동이지만 자신의 흥미와 필요에 의해서 보다 높은 수준의 학습, 예컨대 시계를 보거나 물건 길이를 재어보는 등의 다양한 수학활동을 할 수 있다.

④ 유치원 교육과의 연계, 그리고 초등학교 상급학기, 상급학년과의 교육 연계가 이루어지도록 학습계열에 따른 수학활동이 가능하도록 구성한다. 이는 같은 내용의 수학활동이라도 수학적 이해정도나 발달수준이 상이한 아동들이 행할 수 있으며, 또한 아동 개인의 능력이 향상되어도 자신의 흥미에 따라 지속적으로 활동할 수 있게 하기 위함이다.

⑤ 수학활동을 구성함에 있어서 되도록 이면 언어, 사회정서, 신체, 표현, 감상의 미적 능력 등 타 교과 학습내용과 통합을 꾀하고, 또한 수학교과 내에서도 수, 연산, 도형, 측도, 관계 영역의 학습요

소가 부분 또는 전체적으로 통합되도록 한다. 이는 본래 통합적인 일상생활 경험이나 놀이 활동의 성격 및 유치원과 1학년 아동의 발달특성을 동시에 반영하여 교육의 효과를 기하고자 함이다.

⑥ 놀이 게임을 통한 수학활동은 자료 활용이나 규칙 적용 면에서 다양한 방법으로 이용할 수 있도록 구성한다. 이는 다양한 활동 경험을 통하여 아동의 수학적 개념획득을 돕고, 새로운 방법을 고안하기 위한 수학적 사고와 창의성을 자극하는 한편, 타인과의 협의, 토론 등으로 문제해결의 경험을 풍부하게 제공할 수 있다.

⑦ 일상생활에서의 경험을 통한 수학활동은 부모 또는 아동이 여러 가지 다른 활동으로도 쉽게 대체하여 적용할 수 있어서 부담 없이 아동과 상호작용의 기회를 자주 가질 수 있도록 구성한다. 예컨대, '계단의 수 세어보기' 활동을 부모가, '후프 돌리면서 세어보기' 또는 '줄넘기 횟수 세어보기' 등의 활동으로 대체할 수 있을 때 적용가능성 및 그 빈도가 높아진다.

⑧ 수학활동 개발의 목적은 학교와 가정간 연계를 이루어 아동의 수학학습 효과를 높이기 위한 것이므로, 이것을 교과서 단원의 학습과 관련하여 학교의 수학 시간과 가정에서 이용이 가능하도록 한다. 이를 위해서 수학활동의 목표, 내용, 방법 등을 구체적으로 기술하여 구성한다.

(2) 가정에서의 열린 수학학습을 위한 활동(예시)

열린교육을 위해 사용하는 수학활동 놀이자료는 초등학교의 수학교육과정을 충실히 반영한 동시에, 가정 및 학교에서 활동중심의 방법으로 학습할 수 있도록 구성한 것들이다. 그 중 한 예로서, '1-1 수주사위 말판놀이' 활동을 선정하여 상세하게 그 내용 및 활용방법을 제시하였다(김창복, 1998).

① 활동 개요

어린이는 대개 주사위 말판놀이를 좋아한다. 이를 통하여 수학적으로 어떤 내용을 배울 수 있는지 알고, 도와 줄 수 있으면 수, 연산, 전략, 문제해결, 규칙 정하기와 지키기, 수학적 의사표현이 활발해지는 이점을 얻을 수 있다. 이는 간단한 주사위와 말판의 규칙을 단순화하면 4-5세 유아부터 보다 복잡하게 놀이하면 초등 2-3학년까지 이용 가능하다.

주사위를 던져서 나온 수만큼 말판의 칸을 옮겨가는 놀이이다. 이 놀이에서는 사용하는 주사위 종류나 내용, 그리고 말판에 있는 다양한 약속기호에 따라서 놀이하는 방법과 수준이 달라진다. 예컨대 주사위의 경우, 육면체나 사면체 주사위를 사용하면서 주사위에 수를 그림, 점, 숫자 중에서 어느 것으로 표시하느냐에 따라, 또 각각의 경우 수의 크기를 달리 하여 아동의 수개념 발달 수준 정도를 반영하여 적절히 사용할 수 있다.

말판의 경우, 몇몇 칸에 약속그림이 표시되어 있는데, 이때 규칙을 어떻게 정하느냐에 따라 놀이방법과 수준을 조절할 수 있다. 예컨대, 유치원 아동은 웃는 얼굴이 그려진 칸에 말이 도착하면 1칸만 앞으로 더 가기로 할 수 있으나, 보다 능숙해지거나 초등학교 1학년 경우에는 웃는 얼굴에서 3칸을

더 앞으로 가거나 한 번 더 주사위를 던져서 나온 수만큼 더하여 앞으로 갈 수도 있다.

② 교육과정과의 관련

- 교육과정 영역 - 수, 연산
- 하위 교육내용 - 수 세기, 덧셈 뺄셈
- 교과서 관련 단원
  1학년 1학기 - 1. 수세기, 4. 덧셈과 뺄셈,
  1학년 2학기 - 4. 덧셈과 뺄셈(1), 8. 여러 가지 문제
- 타 교과와의 통합적 교육 요소
  (바른생활) 규칙지키기 (즐거운생활) 적극 참여하기
  (국어) 협의하기, 의사소통 (창의적 사고) 다양한 방법 생각하기

③ 활동자료 및 그림

- 말판
  달팽이처럼 생긴 길이 3군데가 있으며, 각 길의 칸 수가 같으므로 어느 곳에서 출발해도 됨. 길마다 웃는 얼굴, 찡그린 얼굴, 별 그림이 각각 1개씩 그려져 있음.
- 주사위
  숫자 '1, 2, 3, 4'가 각 면에 씌어져 있는 삼각뿔(사면체) 주사위 1개
  (또는, 숫자 '1, 2, 3, 4, 5, 6' 이 각 면에 씌어져 있는 정육면체 주사위 1-2개)
- 말 1인당 1-3개

④ 활동방법

㉠ 탐색, 놀이자료와 친숙해지기
- 놀이자료를 자유로이 가지고 놀게 한다.
- 그림과 주사위 등에 대하여 함께 이야기 나눈다.

㉡ 놀이 방법 협의하기
- 놀이 방법, 규칙을 이야기하며 의논한다.
- 자기가 놓을 말의 모양과 말판에서 어떤 길로 갈 것인지도 정한다.

㉢ 놀이 행하기
- 주사위를 한 번씩 던진다. 나온 수를 보며 말을 그 수만큼 옮긴다.
- 끝까지 가면, 다시 말판의 길을 바꾸어 놀이한다.

㉣ 놀이 평가
- 재미있었던 점, 어려웠던 점, 놀이 중 문제를 해결한 방법 등에 대하여 이야기하기
- 다르게 놀이하는 방법에 대하여 이야기하기

초등학교 1학년 수준에서의 활동(예시)

초등학교 1학년 아동들이 이 놀이를 통하여 행할 수 있는 수학 학습의 난이도는 주사위나 말판의 이용방법을 달리 함으로써 조정할 수 있다. 특히, 본 활동에서는 삼각뿔(사면체) 주사위를 이용하여 수학을 위계적으로 학습할 수 있는 것이 특징이다.

삼각뿔 주사위의 활용방법에 따라 학습가능한 '수와 연산' 영역의 수학교육요소를 현행 초등학교 1학년 수학 교과서 1, 2학기의 관련 쪽수를 기재하며 위계별로 살펴보면 다음과 같다.

<방법 1> 삼각뿔 주사위를 던져 밑면에 깔린 숫자를 읽어서 말 옮겨가기

학습요소 : 수 1, 2, 3, 4 알아보기

관련쪽수 : 수학책 1-1, 14-19쪽

<방법 2> 주사위 윗면에 나온 세 수 중 가장 큰 수를 읽어서 말 옮겨가기

학습요소 : 세 수의 크기 비교하기

(예) 주사위 '1, 3, 4'가 나온 경우, 세 수 중에서 가장 큰 수는 4이므로 '네 칸'을 움직인다.

관련쪽수 : 수학책 1-1, 40쪽

<방법 3> 윗면에 나온 세 수 중 가장 큰 수가 다른 두 수를 더한 것과 같을 때 말 옮겨가기

학습요소 : 두 수로 가르기와 모으기

(예) 주사위 '1, 2, 3'이 나온 경우, '1+2=3'이므로 3칸을 옮길 수 있다. 그러나, '2, 3, 4'가 나온 경우에는 옮길 수가 없다. (관련쪽수: 수학책 1-1, 53-57쪽)

<방법 4> 윗면에 나온 세 수 중 가장 큰 수와 가장 작은 수를 더하거나 빼서 그 값만큼 말 옮겨가기

학습요소 : 두 수의 덧셈, 뺄셈익히기

(예) 덧셈 : 주사위 위의 세 수가 '2, 3, 4'가 나온 경우, 가장 큰 수 '4'와 가장 작은 수 '2'를 더하여(2+4=6) '여섯 칸'을 옮긴다.

뺄셈 : 위의 경우, '4-2'를 하여 2칸을 움직인다(4-2=2).

관련쪽수 : 수학책 1-1, 66-77쪽

<방법 5> 윗면에 나온 세 수를 모두 더해서, 또는 가장 큰 수와 작은 수의 합에서 중간의 수를 빼어 그 값만큼 말 옮겨가기

학습요소 : 세 수의 덧셈, 뺄셈

(예) 세 수의 덧셈 : 주사위의 세 수 2, 3, 4가 나온 경우, '2+3+4=9'이므로 9칸을 옮긴다.

세 수의 뺄셈 : 위의 경우, '2+4-3=3'이므로 3칸을 옮긴다.

관련쪽수 : 수학책 1-2, 44쪽

<방법 6> 윗면에 나온 세 수의 합이 일정한 수(예: 7 또는 6)가 될 때 말 옮겨가기

학습요소 : 일정한 수가 되도록 더하거나 빼어 보기

(예) 세 수의 합이 7 이 되는 경우 : 주사위를 던져 '1, 2, 4'가 나온 경우이다.
6 이 되는 경우 : '1, 2, 3'(1+2+3=6) 또는 '4, 3, 1' (4+3-1=6) 이 나온 경우
관련쪽수 : 수학책 1-2, 104쪽(단원-여러 가지 문제)

<방법 7> 윗면에 나온 세 수를 이용해서 가장 큰 두 자리의 수 만들기를 하여, 서로 비교한 다음 큰 쪽이 나온 사람만 말 옮겨가기
학습요소 : 세 수로 큰 수 만들기, 작은 수 만들기

(예) '1, 2, 4'가 나온 사람의 경우에는 가장 큰 두 자리수는 '42'이고, '1, 2, 3'이 나온 사람의 경우는 '32'이므로, 앞의 사람이 주사위의 10의 자리 수만큼 말을 옮긴다(4칸 옮기기).
관련쪽수 : 수학책 1-2, 112쪽(단원-여러 가지 문제)

(3) 열린 수학 학습활동 자료를 가정에 소개하는 방안

열린 수학 학습을 위한 수학교육 활동내용을 가정에 전달하기 위한 방법으로서는 여러 가지가 이용될 수 있다. 예컨대, 학부모 회의를 할 때, 학부형 명예교사 활동으로 어머니가 학교에 왔을 때, 청소나 급식 당번 등의 봉사활동을 하러 왔을 때 등 형식적, 비형식적 만남을 이용하여 소개할 수 있을 것이다. 또 다른 방법으로는 최근 세계적으로 교육계에서 강조되고 있는 부모참여를 활성화시킴으로써 그 효과를 볼 수 있다. 이 때에는 특별히 부모참여 프로그램을 계획해 볼 만하다. 본 발표자가 실제 이용하였던 것처럼 워크샵과 토의, 그리고 안내서 등의 서면통신 방법도 가능할 것이며, 최근 컴퓨터를 통한 전자통신 등의 방법도 활용할 수 있을 것이다.

워크샵은, 부모들이 실제로 참여하여 배우고 연구하며 주로 실습해 보는 활동으로서, 교육활동에 필요한 교재, 교구 등을 실제로 만들거나 그것을 활용해 보는 경험을 할 때 유용하게 사용할 수 있다. 이 방법의 장점은 첫째, 상호작용이 증진되고 개별적인 질문이 가능하며, 둘째, 구성원은 자신에게 유익한 주제를 선정할 수 있고, 셋째, 비형식적인 환경에서 하므로 다른 방법보다 시범자의 부담이 적다는 것이다(유안진 · 김연진, 1986). 워크샵은 유치원이나 초등학교에서 비교적 쉽게 실천할 수 있는 부모참여 형태로서, 부모에게 교육과정의 목표를 이해시키거나 자료와 직접적으로 경험해 볼 수 있는 기회를 부여하고, 자녀와 상호작용하는 방법 등을 알게 할 목적으로도 이용할 수 있다.

5. 결 론

본고에서는 열린교육의 정착화를 위해서 필요한 요건의 하나인, '가정과의 협력을 통한 열린 수학 학습방안'을 구상하여 이를 소개하여 보았다.

우리 나라는 해방 이후 전통적으로 학교가 방어적 모델(Protective model) 형태를 취해왔던 탓으로 인해, 현재에도 학교와 가정간의 벽은 대단히 높은 편이다. 그것은 학교가 부모와 학교의 기능을 분

리함으로써 오로지 학교에 대한 부모의 간섭을 차단하고, 부모와 교사간 갈등을 줄이는 데에 목적을 두어 왔기 때문이라 할 수 있다. 교육개혁의 목소리가 어느 때보다 높은 현재, 그 성공의 열쇠는 단위학교의 교육의지 및 실천에 달려 있다. 학교현장마다 교사, 교장, 부모 및 지역사회인들이 주체가 되어 실질적으로 교육의 정상화를 위한 공동노력으로 전개할 때 비로소 가능할 것이며, 종래에 도외시해 왔던 부모-교사간 관계를 새로이 정립해야 할 필요성이 높다.

최근 우리 나라에서도 학교 교육에서 부모참여를 매우 중시하는 추세에 있다. 예컨대, '수요자 중심의 교육'은 과거 공급자 위주의 교육에서 벗어나, 교사와 부모가 서로 협력하여 진정한 '동반자 관계'로서 아동의 바람직한 교육성취를 위해 함께 노력해야 한다는 것을 의미하는 것이다. 교사와 부모의 동반자적 관계에 의한 협력은 특히, 나이가 어린 아동일수록 그 필요성이 높다. 이것은 어린 아동일수록 가정의 영향을 학교나 사회의 영향보다 더 많이 받기 때문이며(Barbour, Chandler & Barbour, 1997), 따라서 부모가 가정에서 어떻게 교육하는가 하는 문제가 매우 중요하게 된다. 요즈음의 부모들이 공통적으로 보이는 높은 교육열은 아동들을 바람직하게 교육시킬 수 있는 원동력이 될 수도 있지만, 자칫 잘못된 교육의 방향으로 작용하여 아동들을 힘겹게 몰아칠 수도 있기 때문이다(김창복, 1998). 이는 현실적으로 부모들은 자녀에 대해서 높은 기대를 가지고 있으나, 의외로 많은 부모들이 자녀교육을 위해 어떻게 참여해야 하는지에 대해서는 잘 모르고 있다(이시형 외, 1996)는 지적에서도 충분히 유추할 수 있다. 따라서, 부모들이 가정에서 아동의 전인적 발달을 위해 아동의 발달에 적합한 교육을 실시할 수 있도록 도와주는 것은 교육전문가들이 마땅히 해야 할 임무라고도 할 수 있다.

참 고 문 헌

교육개혁위원회 (1995). 신교육체제 수립을 위한 교육개혁 방안, 대통령자문교육개혁위원회.

김창복 (1998). 동반자적 부모참여 프로그램에 의한 활동중심 학습이 유치원과 초등학교 1학년 아동의 수학적 능력에 미치는 효과, 중앙대학교 대학원 박사학위논문.

박성선 (1998). 수학학습에서의 상황인지론 적용과 전이에 대한 연구, 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.

박찬옥 (1994). 유치원과 국민학교 교육과정의 연계성, 중앙대학교 부설 한국교육문제연구소, pp.36-53.

유안진 · 김연진 (1995). 유아를 위한 부모교육, 서울: 동문사.

이성은 (1998). 열린교육의 개념과 실행방향: 열린교육 운영과 지도의 실제, 서울교육대학교 초등교원연수원, pp.46-69.

이시형 · 정현희 · 김은정 · 이세용 · 박현선 (1996). 학교정신건강 프로그램 개발, 삼성생명 사회정신건강연구소.

이원영 역 (1987). 실러의 아동관과 영국의 유아교육, Christian Schiller in his own words, 창지사.

이현남 (1994), 열린교육의 유래와 개념, 열린교육의 이해. 서울: 양서원.

장원희 (1995). 열린교육의 정착을 위한 방안 연구, 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.

전평국 (1992). 국민학교 아동들의 수학 학습: 어떻게 도와주어야 할까?, 교육연구정보: 강원도 교육연구원.

Anderson, A. (1997). Families and mathematics: A study of parent-child interactions. *Journal for Research in Mathematics Education* **28(4)**, pp.484-511.

Archambault, R.D.(Ed.) (1964). *John Dewey on education: Selected writings,* Chicago: The University of Chicago Press.

Barbour; Chandler, & Barbour, N. (1997). *Families, Schools, and Communities-Building Partnerships for Educating Children,* Merrill: Prentice Hall.

Dewey, J. (1916). *Democracy and Education,* New York: Macmillan and Free Press.

Horwitz, R.A. (1979). Psychological effects of the open classroom, *Review of Educational Research* **49(1)**, pp.71-86.

Kimii, C. (1990). Constructivism and beginning arithmetic(K-2), In Cooney, T. & Hirsch, C. (Eds.), *Teaching and learning mathematics in the 1990s*(pp.22-30), Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Leder, G. (1992). Mathematics before formal schooling, *Educational Studies in Mathe- matics* **23**, pp.386-396.

Loveridge, J. (1989). The relationship between children's home experiences and their mathematical skills on entry to school, *Early Child Development and Care* **43**, pp.43-59.

Masingila, J.O.; Davidenko, S., & Prus-Wisniowska, E. (1996). Mathematics learning and practice in and out of school: A framework for connecting these experi- ences, *Educational Studies in Mathematics* **31**, pp.175-200.

Morrison, G.S. (1991). *Early childhood education today* (5th ed.), New York: Macmillan Publishing Company.

Rogoff, B.; Ellis, S., & Gardner, W. (1984). Adjustment of adult-child instruction according to child's age and task. *Developmental Psychology* **20**, pp.193-199.

Saxe, G.; Guberman, S., & Gearhart, M. (1987). Social processes in early number development, *Monographs of the Society for Research in Child Development* **52**, pp.2-138.

Saxe, G.B. (1988). Candy selling and math learning, *Educational Researcher* **17(6)**, pp.14-21.

Saxe, G.B. (1991). *Culture and cognitive development: Studies in mathematical under- standing,* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Spodek, G. (1985). *Teaching in the early years,* Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall Inc., pp.115-128.

Wertsch, J.V. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind,* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wertsch, J.V. (1993). A sociocultural approach to socially shared cognition, In Resnick, L.B.; Levine, J.M., & Teasley, S.D. (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp.349-364). Washington, DC: American Psychology Association.