한국학교수학회논문집 제 10 권, 제 2 호
Journal of the Korean School Mathematics Society
Volume 10, Number 2, 173-185, June 2007

노인교육으로서의 수학교육의 가능성 재고

고호경[1)]

매우 빠른 속도로 진행되고 있는 현재의 고령화 사회에 맞추어, 평생 교육의 중요성은 나날이 증대되고 있다. 온전한 삶을 살아가는 가치가 확산됨으로써 치매예방이나 건강한 두뇌를 위해서 뇌 활동이 강조되고 있다. 본고는 이를 위한 새로운 방안으로 노인교육의 일환으로 수학이라는 학문을 도입하여 노인의 정서적·인지적 수준에 적합한 수업내용을 고안하여 적용하는 수학교육 실천을 제안하고 있다. 노인의 기억력 증진과 사고력과 논리력을 신장시킬 수 있고, 게임 활동을 통하여 흥미를 유발시킬 수 있으며 궁극적으로는 자아개념과 자긍심을 높일 수 있는 '실버수학'을 제안하고, 이러한 '실버수학'의 구체적인 연구가 진행될 수 있도록 그 기본 요구 사항들을 제안하였다.

주요용어 : 평생교육, 노인교육, 실버수학

Ⅰ. 평생교육의 일환으로서의 노인 수학교육의 필요성

한국 사회의 고령화는 매우 빠른 속도로 진행되고 있다. 재정경제부가 출간한 'OECD 한국 경제 보고서'에 따르면, 우리나라는 이미 지난 2001년 노인층 비율(총인구 대비 65세 이상 인구) 7%로 유엔이 규정한 '고령화 사회'에 진입한 데 이어, 곧 노인층 비율 14% 이상인 '고령 사회'에 들어설 것이라고 한다. 이와 같은 노인인구의 급속한 증가는 국가가 앞으로의 고령사회에 적극적으로 대비하여야 함을 시사해주며, 이와 함께 노인에 대한 연구와 노인 교육도 다양한 측면에서 접근되어야 함을 의미한다.

성공적 노화의 기준은 자신의 생활 중 몇 가지 일에 열중할 수 있고, 긍정적인 자아개념을 지니며 행복하다는 감정을 갖는 것이라고 말한다. 노인에 대한 교육은 이러한 긍정적 자아개념 형성을 돕고 노년기 삶의 질을 향상 시켜주려는 의도에서 개발 및 진행되고 있다. 노년기에 질적으로 성공적인 삶을 향유하기 위하여 평생 교육적 관점에서 노인 교육의 중요성은 나날이 증대되고 있다. 그러나 우리나라에서 노인교육이 실시 된지 벌써 30여 년이 지났으나, 현재까지 주로 복지차원에서 시행되고 있으며, 교육 내용도 노인 복지 서비스 관점에서 이루어지고 있는 실정이다. 현재의 노인교육이 노인의 지적 욕구와 잠재력을 개발하기 위한 프로그램으로써의 역할을 하는 교육의 장이라기보다는 여가 시간을 보낼 곳으로써의 역할에 치중하고 있다고 볼 수 있기 때문에, 이에 따른 적절한 교육내용과 방안을 모색해 나가야 할 필요성이 있다.

1) 한국교육과정평가원 (koho@kice.re.kr)

온전한 삶을 살아가는 가치가 확산됨으로써 치매예방을 위해서 꾸준한 운동과 균형 잡힌 영양이 권장됨과 동시에 두뇌활동이 강조되고 있다. Leviton(1995)은 뇌는 많이 사용할수록 건강해 진다는 주장 하에 중년 이후에 비교적 손상된 뇌를 가지기 위해서는 정신적 노력이 필요하다고 하였다. 다시 말하면, 지속적인 정신적 자극이 실제로 뇌 조직을 강화해 더 빨리 사고할 수 있게 만들며. 결과적으로 뇌가 뇌졸중, 뇌 손상, 퇴행성 뇌 질환과 같은 문제를 만났을 때 의존할 수 있는 잉여 세포를 더 만들어낼 수 있다는 것이다. 무엇보다도 중요한 사실은 이제 "우리의 머리 안에 있는 이 거대한 잠재력에 어떻게 영향을 줄 수 있느냐?"는 중요한 질문에 답을 찾아야 한다는 것이다.

수학은 두뇌활동을 위한 최상의 방법이라는 것을 부인할 사람은 많지 않을 것이다. 그렇다면 치매를 예방하기 위한 새로운 방안으로나 노인교육의 일환으로 수학이라는 학문을 도입하여 노인의 정서적·인지적 수준에 적합한 수업내용을 고안하여 적용하여 본다면 평생교육으로서의 수학교육을 실천할 수 있는 방안이라 할 수 있을 것이다. 노인의 수준을 고려하여 적절히 고안된 수학적 활동은 두뇌 활동을 촉진시킴으로써, 기억력 증진과 사고력과 논리력을 신장시킬 뿐 아니라 치매를 예방하는 방안이 될 수 있다고 여겨지기 때문이다. 노인들이 거부감 없이 접하고 해결하기 쉬운 놀이 활동을 강조한 다양한 활동 수학을 통하여, 학습자들의 흥미 유발뿐 아니라 공동체 속에서 의사소통 능력을 향상시킴과 동시에 자아개념과 자긍심을 높일 수 있을 것이라 사료된다.

노인들에게 흥미유발을 일으킬 수 있는 재미있는 수학 활동을 실시해 본 결과, 노인 학습자들은 상당히 긍정적인 반응을 보였는바, 본고는 이러한 경험을 바탕으로 '실버수학'의 가능성을 제안하고자 한다. 노인들의 흥미를 유발하고, 사고력과 논리성의 신장을 이루어지게 하며, 공동 활동을 통하여 공동체 의식을 함양시킴과 동시에 자아개념과 자긍심을 높일 수 있도록 할 뿐만 아니라 실질적으로 치매를 예방하는 데에도 도움이 될 수 있는 '실버수학'의 구체적인 연구가 진행될 수 있도록 그 기본 사항들을 제안하고자 한다.

실버수학의 적용에 따른 실질적 문제점과 향후 연구방향 제안을 바탕으로 평생교육 관점에서 실버수학의 활성화를 기대하는 바이다.

Ⅱ. 노인 수학교육에 대한 이론적 탐색

1. 실버수학의 개념

본고에서는, 평생 교육의 일환으로서 수학이라는 학문을 도입하여 노인의 정서적·인지적 수준에 적합한 수학적 내용으로서, 노인을 대상으로 한 수학을 일컫는다. '실버수학'이란 노인의 수준을 고려하여 적절히 고안된 수학적 활동으로, 노인들의 두뇌 활동을 촉진시킴으로써 기억력을 증대시키며 사고력과 논리력을 신장시키고자 하는 방안으로, 스피드 계산문제와 계산문제를 활용한 다양한 상황을 다룬 수학 내용과 노인들의 흥미를 유발하기 위하여 신체 활동과 게임 내용 등을 포함한 활동 수학 등이 포함된다.

2. 실버수학의 목적

노인을 위한 교육은 노인 학습자들을 대상으로 하는 연구와 실천을 의미한다. 과거 노인

을 위한 교육은 단순히 노인들의 여가를 충당해 주는 수단이나 사치스런 장식품 정도에 지나지 않았다. 그러나 인간이면 누구나 평생에 걸쳐 배우고 익혀야 하는 평생학습사회의 도래와 노인들의 경제적·교육적 수준의 향상에 힘입어, 앞으로의 노인을 위한 교육은 보다 적극적이고 다양한 모습으로 바뀌어 갈 것이다. 궁극적으로 노인을 위한 교육은 노인들 스스로가 자신들의 삶과 사회에 대하여 힘을 갖도록 돕는 것이어야 한다. 교육은 그들이 이미 습득한 기술을 유지하고 새로운 기술변화에 적응하는 수단일 뿐만 아니라 삶에 있어서 자기만족이나 목적의식, 자아정체성을 강화시키는 것이어야 하며, 개인이나 집단이 자신의 삶과 지역 및 전체 사회 속에서 힘을 갖도록 도와주는 것이어야 한다. 따라서 노인을 위한 교육은 진정한 의미의 자기성장을 위한 공급원이자 노인들이 가진 욕구들을 충족시켜줄 수 있는 원천이 되어야 한다.

권두승·조아미(2001)는 노인기에는 유동성 지능(기억력 등 타고난 지능)은 감소하나 잠재적인 학습능력인 결정성 지능(학습, 경험에 의한 지능)은 증가하기 때문에, 노인 교육은 다음과 같은 목적 하에 이루어 질 수 있다 하였다;

첫째, 개인 생활의 목표, 즉 생에 대한 적극성을 가지며, 자주적으로 계획을 세워서 생활 하려는 태도를 갖게 하고,
둘째, 인간관계의 목표로서 젊은 사람들의 사고방식이나 생활양식을 이해함으로써 세대 간의 차를 좁히며, 동년배 집단과 밀접한 심리적인 유대를 가지면서 어울리려는 태도 갖게 한다.
셋째, 선배시민으로서 존경 받을 수 있는 태도를 갖게 한다.
넷째, 문화(가풍)를 이어가며 발전시키려는 태도를 갖게 한다.
다섯째, 민주적인 가정의 건설을 위하여 노력하는 태도를 지니게 한다.
여섯째, 경제생활의 목표, 즉 노인에게 알맞은 경제활동의 종류에 관한 정보를 얻고 이에 필요한 지식과 기술을 익히게 한다.

Khalsa & Stanth(2006)은 뇌를 사용하는 기회가 많아질수록 우리의 뇌는 살아가는 동안 더욱 기능이 좋아질 것이라고 하면서 건강한 생활습관을 유지하고 정신적 활동을 계속하는 건강한 노인의 뇌는 건강한 젊은이의 뇌와 똑같이 활동할 수 있다고 주장하였다. 또한, 모든 지력 훈련이 뇌를 충족시킬 수 있지만, 특히 뇌는 언어, 수리, 귀납과 연역적 추리, 그리고 공간 조직과 같은 분야의 훈련이 필요하며 단어놀이, 보드게임, 집짓기, 대화하기 등의 흥미있는 뇌 장수 프로그램을 통한 지력훈련을 권고하였다. Diske(1997) 역시 공간적 지각능력-사물의 위치관계를 어느 정도 파악할 수 있도록 하는 뇌 훈련을 강조하였으며, 이윤로(2000)도 목적이 있는 일을 하는 것이 정신적 생활에 자극이 되며 정신적 노화예방에 효과가 있다고 하였다.

노인기가 되면 신체기관들의 활동이 느려지고 신체의 능력이 약해지게 되기 때문에 삶에 있어서 활동성의 감퇴가 일어나게 된다. 특히 노화는 신체적인 면의 변화뿐만 아니라 심리적 및 사회적 변화를 가져오므로 노인의 건강을 보다 폭넓게 다차원적인 면으로 이해하는 것이 필요하다. 특히, 상호작용의 괴리에서 기인된 문제나, 일상생활에 대한 흥미 상실 등 다양한 원인과 이를 회복하기 위한 노력들이 요구되는데, '실버수학'은 노인들 간에 혹은 다른 세대 간의 상호작용 활성화를 위한 매개체 역할을 목적으로 한다.

또한, 노인들의 인지적 측면에서 노인의 정신 기능을 향상시키기 위한 지각력, 기억력, 집

중 및 계산력, 언어기능, 이해 및 판단 기능 상태 강화를 위한 활동들이 요구되는 데 (Havighurst, 1972), 이를 돕기 위한 방안으로 고안된 것이 '실버수학'이라 할 수 있다.

3. 실버수학의 문화적 배경

근래에 "훈련으로 뇌 젊게 만들기 위한 일본 노인들의 게임·퍼즐 열풍(The Gold 5호, 2007)"이 소개되었는데, 이는 일본 노인들이 뇌를 훈련시켜 뇌 연령을 낮추는 효과를 얻기 위하여 '노토레('뇌 트레이닝'의 일본식 축약)'에 관심을 소개하고 있다. 일본의 노인들은 숫자 퍼즐인 '스도쿠(數獨)'를 꾸준히 하는 등, 뇌 훈련으로 치매를 이기기 위한 시도들을 하는 등 평균 수명이 85세(여성)를 넘어서면서 일본 노인들의 고민은 '오래 사는 것'이 아니라 '제정신으로 사는 것'으로 그 관심사가 바뀌었다고 보고한다. 인지증(치매)에 걸리면 오래 사는 게 재앙이라는 인식 때문인데 이를 완화시키거나 예방하기 위한 활동들의 연구에 꾸준히 관심을 기울이고 있다는 보고이다.

우리나라도 고령화의 진전과 함께 베이비붐 세대의 노인세대로의 편입과 고학력 노인의 증가로 인하여 노인들이 소유한 지적, 경제적 부와 자원이 늘어남으로써 자신들의 자원을 사회에 환원시키고 사회와 후손에 기여하고자 하는 적극적 성향의 노인들이 점차 늘어날 전망이다. 고령화 사회가 성숙할수록 노인들은 학력, 소득, 퇴직 전 경험 등에 있어서 점차 다양해지고 이들의 교육욕구 또한 다양화 될 것이다. 그에 다라 노인들의 교육에 대한 욕구는 기존의 노인교실이나 노인 복지기관 프로그램의 대종을 이루는 건강이나 여가 프로그램에 대한 요구뿐 만 아니라, 사회변화에 적응하고자 하는 욕구, 정보교육에 대한 욕구, 기타 새로운 학문에 대한 욕구 등으로 확대될 것이다(권두승·조아미, 2004).

이러한 사회의 변화에 따라 평생교육백서(2002)에서는 평생교육의 일환으로서의 노인 교육의 필연성을 다음과 같은 배경에 두고 있다; 첫째 앞으로의 사회에서 고령화 문제의 해결 열쇠가 노인들의 문제에 초점을 두고 그들을 사회의 중요한 자원으로 활용함으로써 고령화 문제를 해결하고자 하는 노인교육 및 평생교육의 필요성이 강력히 요구하고 있다. 둘째, 세대 간 문제와 갈등의 증가는 젊은 세대에 대한 노인 이해 교육과 세대공동체 교육의 필요성을 강하게 뒷받침해 주고 있다. 셋째, 교육수준이 높은 노인인구가 지금보다 크게 증가할 것이며, 조기퇴직이나 명예퇴직 등으로 인한 중고령자도 증가할 것으로 전망된다. 노인문제는 노인 자신에 의해서 해결하고 모든 생활에 능동적으로 대처할 수 있도록 지원되어야만 한다. 넷째, 변화하는 사회에 대한 노인 자신의 인식 및 능력향상을 위해서도 교육을 받아야 한다. 다섯째, 노년기의 연장과 개인의 일생에 있어 노년기가 차지하는 중요성의 증대로 인하여 평생교육에서 노년기 교육의 중요성을 강조하진 않을 수 없게 되었다.

이렇듯 노인들에게 수학교육의 기회를 부여해야 할 타당성은 충분하나, 다만 노인들이 희망하고 또 수행할 수 있는 수학 교육내용이 무엇인가에 대한 '노인에 대한 진단' 이 선행되어야 할 것이며, 그들의 인지적 능력, 동기 심리적 특성을 고려한 수학교육이 되어야 한다.

Ⅲ. 노인 수학교육의 실제 적용예시

1. 연구 대상

서울시의 한 사회복지관에서 매주 목요일마다 진행된 '어르신 수학교실'에서 근처 거주 60

세 이상의 노인을 대상으로 진행된 수업을 통해 참여관찰 및 심층면담을 통하여 '실버수학'의 가능성을 탐구하였다.

2. 수업 내용

노인을 위한 교육은 단순히 노인복지의 한 수단이거나 늙고 할 일 없는 노인들에게 시간을 때워 주기 위한 위로의 수단으로만 존재하는 것은 아니다. 다시 말하면 노인들의 현상의 유지와 현재를 즐기기 위한 도구로만 가치가 있는 것이라기보다, 조금 더 나아간 발전이나 미래를 위한 것으로 인식되어야 한다. 학교교육이 학생들의 권리이듯 노인교육은 노인들의 당연한 권리이며, 노인기의 과제에 적응하고 그를 완수할 수 있도록 돕기 위한 수단이고, 노인들의 성공적인 발달(성공적인 노화)과 보다 나은 미래를 준비하기 위한 것이다.

노인들의 수학교육내용의 선정에 있어 우선 가장 중요한 것은 실제 학습대상들의 학습요구 즉, 노인들의 학습요구와 현 상태의 학습능력이다. 또한 자발적인 참여를 전제로 하는 노인을 위한 교육에서 학습자의 수업에 대한 열의 및 학습자의 요구에 부응하는 교육내용은 노인 대상 수학교육에 있어 가장 중요한 요소일 수밖에 없다.

본 연구에서 실시한 '실버수학'은 기본적으로 세 단계로 진행됨을 원칙을 하였다; 첫 번째, 단순계산을 빠른 속도로 계산하도록 하는 '스피드 계산문제', 두 번째, 여러 가지 활동을 게임이 형태로 소집단에서 할 수 있는 '게임 수학', 마지막으로 단순 계산 문제를 상황에 접목시켜 해결해 나갈 수 있도록 하는 '사고력 수학' 등이다.

(1) 치매예방을 위한 스피드 계산 문제

Kawashima(2005)는 각종 사고활동과 행동을 하는 중의 두뇌활동이 각각 얼마나 활발히 이루어지는 조사하였다. 그는 '명상과 같은 사고', '단순한 계산 문제를 빨리 풀기', '단순한 계산 문제를 천천히 풀기', '어려운 계산 문제를 풀기', ' TV시청하기', '글쓰기', '책읽기', '단어를 소리 내어 읽기' 등의 활동을 하는 동안의 뇌 활동을 조사한 결과 '단순 계산문제를 빨리 풀기' 활동과 '소리 내어 읽기' 활동을 하는 동안 뇌가 가장 활발히 움직인다는 사실을 알아내었다. 또한 Kawashima에 따르면, 이러한 뇌 움직임을 활발히 하는 이러한 활동은 노인성 치매증 완화에 효과적이라는 것이다. 하루에 10분씩 단순한 문제를 빠른 시간 내에 해결하는 활동을 비 실험 집단과 비교하여 6개월 동안 꾸준히 관찰한 결과 실험에 참가한 경미한 치매 증세를 보이는 노인들의 전두엽 피질 기능이 많이 향상됨을 관찰하였고, 이는 치매예방에 효과적이라는 것이다. 뿐만 아니라, 60일 동안 하루에 30개 간단한 단어를 소리 내어 읽게 한 후 그 단어를 기억하여 써보게 하는 훈련을 실시 한 결과, 약 9.8%의 향상을 보였다고 한다.

[표 1] 실버수학-스피드 계산 문제의 예시 1

2+9=	3×6=	9-8=	2+4=	1+4=
8-3=	6+6=	12-4=	7×7=	4-1=
2+8=	4×4=	13-7=	6+4=	3×0=
…	…	…	…	…

따라서 본 연구에서는 노인들에게 실버수학의 제 1단계로 아래 [표 1]과 같은 단순계산문제를 팀을 나누어 게임의 형태로 짧은 시간 안에 해결할 것을 요구하였다.

또한, 소리 내어 읽는 활동과 단순한 단어를 기억하도록 하는 것이 뇌 활동을 활발히 한다는 보고에 따라 여러 개의 무작위 수를 소리 내어 읽게 한 후 기억하도록 하는 훈련을 실시하였다. [표 2]와 같이 이러한 수는 특정 년도나 돈의 액수를 연상할 수 있는 수, 근처 버스 번호, 동네 전화 번호 앞자리, 의미를 관계 짓기 어려운 수 등 다양한 수로 구성하여 제시하였다.

[표 2] 실버수학-스피드 계산 문제의 예시 2
(소리 내어 수 읽고 기억하기)

77	1945	128	1100	25
81000	28	55	3412	1988
십만	2억 5000	347	60	91

(2) 게임 수학

학생들이 흥미 있게 놀이를 즐기는 과정 속에서 자연스럽게 지도하고자 하는 내용을 학습할 수 있도록 체계적으로 계획된 학습 활동이 바로 놀이학습이다. 놀이 모형은 언어 지능만이 아니라, 놀이 수학적 지능, 공간적 지능, 개인 내 지능, 대인 간 지능, 음악적 지능, 신체운동 감각적 지능 등 다중 지능(multiple intelligence)을 계발하는 데는 매우 유용하다(윤기옥, 2002)하였다. 따라서 이러한 놀이 활동을 노인들에게도 적용하였는데, 적용한 내용은 단순한 수를 이용하거나 기하학적 모양을 이용한 수학 게임 형태로 다양한 내용들을 제시하였다.

노인의 일상생활 수행능력에 영향을 미치는 요소는 나이, 운동력지수, 인지기능, 우울 등(로우 외 5, 2002) 다양하다. 하재연(2002)는 '레크레이션이 치매노인의 일상생활 능력에 미치는 효과' 라는 연구를 통하여 레크레이션 활동이 치매노인들의 일상생활 수행능력 검사에서 인지기능이 향상되고, 우울증세가 감소되고, 적극적 태도 변화 등 일상생활 수행능력이 증가되는데 영향을 미친 것으로 결론지으며, 노인들에게 게임과 같은 활동의 중요성을 제시하고 있다.

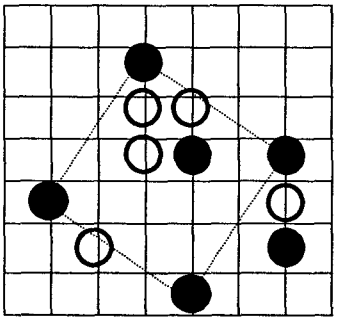
Katz(1999)는 뇌신경세포 연구를 통해 뇌 건강을 유지하는 활동들을 제안하였는데, 단순한 게임들이 그 하나의 방안이라 하였다. 따라서 노인들을 대상으로 한 '실버수학'에서는 수학에 대한 흥미를 갖게 하고, 학습 동기를 유발시키는 데 가장 우선을 두었다. 단, 최대한 간단한 전략을 통해 특별한 수학적 표기나 절차 없이도 해결이 가능한 단순 정신적 조작을 할 수 있는 기회를 제공하였다. 또한 교사는 놀이학습의 유형에 따라 개별 또는 소집단 활동을 실시함과 동시에 학습자들을 관찰하며 적절히 개인적인 피드백을 제공하였다.

[그림 2]는 게임 활동 중 하나의 예시로서, 이러한 소재를 활용하여 소집단 협동학습으로 구성되어 자발적인 학습 활동을 하였는데, 학습자들은 이러한 활동에 대하여 대단히 흥미로워 했으며 학습 진행도 매우 순조롭게 이루어졌다. 따라서 향후 개발되는 자료들은, 소집단 협동학습으로 상호작용이 자연스럽게 이루어져 노인들의 사회성 발달에도 긍정적인 역할을 할 수 있도록 도울 수 있어야 할 것이다.

정사각형 만들기 게임

▣ 준비물: 활동지, 게임판(7×7), 스티커

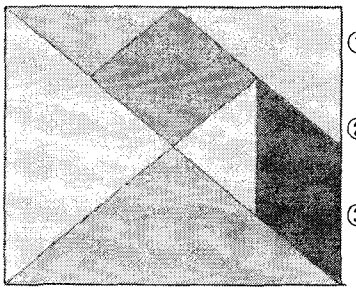
※ 이 게임은 2명이 한 조가 되어 서로 번갈아 가면서 게임판에 ○, ●를 스티커로 표시하여 정사각형을 만드는 게임입니다. 정사각형을 만들 수 있는 4개의 꼭지점에 먼저 ○, ● 표시를 한 사람이 승자가 됩니다. 예를 들면 아래 그림은 ●를 표시한 사람이 승리한 예입니다.



[그림 1] 실버수학-게임수학의 예시 1

칠교놀이

일곱 개의 도형 조각을 가지고 여러 가지(인물, 동물, 식물, 건축물, 숫자 등) 형태로 교묘하게 판을 짜는 놀이



★놀이방법

① 반드시 일곱 가지 조각을 다 써야 하며, 더 쓰거나 덜 써서 만들어도 안 됩니다.

② 크기가 큰 것을 먼저, 작은 것은 나중 순으로 놓는 것이 모양을 맞추기가 쉽습니다.

③ 모양을 제대로 만들기 어려우실 때에는 조각을 뒤집거나 돌려봅니다.

어르신들~ 그럼 이제 시작해 볼까요??

1. 그림판에 맞게 조각을 맞춰보세요. (이하 생략)

[그림 2] 실버수학-게임수학의 예시 2

(3) 사고력 수학

'실버수학'의 '사고력 수학'이란 현실소재를 통한 문제해결 학습으로 수학적 내용은 모두 단순한 계산법만 알면 해결에 어려움이 없도록 구성된 내용을 말한다. 본 연구의 '어르신 수학교실'에 참여한 대부분의 노인들은 전철을 타고 다녔던 경험이 있기 때문에 전철 노선도

를 제공하고 이를 활용한 시간 계산 문제에 잘 집중하였고, 문제 해결에 적극적이었다. 그러나 소수의 노인들은 거동이 불편하여 지하철을 타고 이동하는 경험이 적었으며 따라서 이러한 소재가 모두에게 적절한 소재가 되어 줄 수는 없었다. '실버수학'은 학생들을 대상으로 한 수학보다 훨씬 현실감 있는 소재로 이루어져야만 노인들에게 호감을 제공할 수 있었다. 이는 향후 자료개발에 있어서도 유의해야 할 사항이라 할 수 있다.

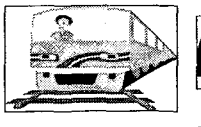
또한 현실소재를 통한 문제해결 학습은 학습자들이 흥미를 갖고 수업에 임하는 태도를 관찰 할 수 있었으며 해결 한 이후 학습자들에게 '나도 수학을 해내었다'는 자신감과 자긍심을 갖게 함을 관찰 할 수 있었다. 그러나 이러한 활동은 구체적 조작물을 이용한 활동과는 다르게 수 계산 부진으로 인하여 원하는 목표에 도달하지 못하는 학습자들이 관찰되었다. 따라서 이러한 배경 지식의 변인에 따른 다양한 자료개발 역시 고려해야 할 사항이라 할 수 있다.

지하철 시간 어림셈하기

우리가 자주 이용하는 지하철! 지하철을 타는 시간을 어림잡아 계산해 보면 약속시간도 늦지 않고 더 편리하겠죠?

1. 오늘은 며느리와 회현역에 있는 남대문 시장에 가서 시장도 보고, 칼국수를 시키면 비빔냉면을 덤으로 준다는 칼국수골목에서 맛있는 칼국수도 먹고 올 계획입니다. 우리 집은 양재역이고, 지하철을 타고 회현역까지 가려면 몇 분이나 걸릴까요?
(구간별 소요시간은 2분이고, 환승할 때 10분이 걸립니다.)

2. 또, 버스를 타고 가면 50분이 걸립니다. 지하철을 타는 것이 빠를까요? 버스를 타는 것이 빠를까요?



3. 민수네 할아버지, 할머니는 결혼기념일을 맞이하여 충무로에서 영화를 보고 집에 돌아오는 길입니다. 지금은 5시이고, 지하철을 타고 양재역인 집으로 돌아오면 몇 시에 도착할까요?
(구간별 소요시간은 2분이고, 환승할 때 10분이 걸립니다.)

4. 내일은 신설동에 사는 친구네 집에 놀러 가려고 합니다. 우리 집은 양재역입니다. 12시까지 도착하려면 집에서 몇 시에 나서야 할까요? (구간별 소요시간은 2분이고, 환승할 때 10분이 걸립니다.)

[그림 3] 실버수학-사고력 수학 예시 1

Ⅳ. 실버수학 활성화를 위한 당면 과제

현 사회에서는 노인의 수가 증가함과 동시에 노인의 삶에 대한 욕구도 갈수록 높아지고 또 다양해지고 있는 추세이다. 노인 교육이 변화하는 사회의 흐름에 노인들도 조화를 이룰

수 있도록 노인의 잠재력을 개발할 수 있어야할 뿐 아니라, 노인의 다양하고 전문화된 요구를 충족시킬 수 있게 하기 위해서는 지금까지의 획일화된 교육영역을 탈피하여야 한다. 다양한 영역의 프로그램을 확대, 실시하여 평생교육과 여가활동을 포괄하는 다양한 프로그램으로 전개해야 한다(김현숙 2003).

본고는 서울시 한 복지관에서 무료강좌로 실시한 '어르신 수학교실'에서 얻은 경험을 토대로, 노인 수학이라는 새로운 개념으로서의 '실버수학'을 제안하고자 하며, 이를 활성화하기 위한 교수·학습 지원 방안을 모색하고자 하였다. 그러나 '실버수학'을 노인 교육의 일환으로 실시하기에 현실적으로 많은 문제에 직면해 있는 것이 사실이다. 예를 하나 들자면, 실버수학-사고력 수학을 진행하는 데 있어, 학습자 간의 개인차가 크게 나타나 진행이 때로는 어려울 때도 있었으며, 수업 준비에도 적잖은 어려움을 겪었다. 그러나 현실감 있는 소재를 가지고 간단한 사칙 연산을 활용하여 가급적 복잡한 수학적 표기를 지양하여 수업한 결과 대부분의 학습자들이 관심을 가지고 적극적으로 임하는 모습을 보였다. 따라서 노인을 위한 수학교육프로그램을 개발할 때, 비록 현실적인 내용을 만들어 내는 것에는 제약이 따르겠지만 일반학생들을 위하여 개발된 내용들을 그대로 노인수학 교육에 실제 프로그램화 하는 것은 재고해 볼 여지가 있다. 노인들의 심리적, 신체적, 정신적 특성을 고려한 그야말로 노인을 위한 교육프로그램으로 재구성하는 전문화와 노인의 학문에 대한 욕구와 관심사, 그리고 노인의 특수성에 맞는 다양한 수학 교육내용의 개발이 필요하다고 하겠다.

'어르신 수학교실' 운영을 통해서 실버수학 활성화 실천에는 현실적인 문제점들을 얻을 수 있었는데, 이러한 당면 과제의 세부적 요인들은 [표 3]에 정리하여 제시하였다.

[표 3] 실버수학 보급을 위해 해결해야할 당면 과제

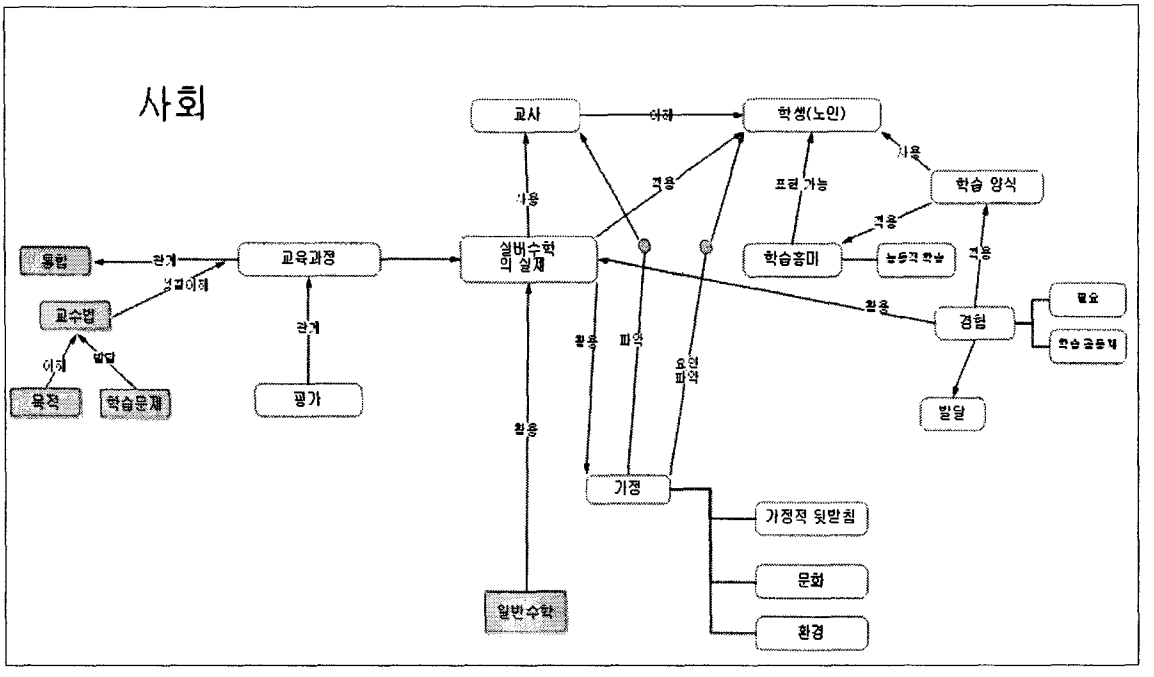
문제점	**의사소통의 문제**	단어의 문제	외래어의 문제
			수학전문용어의 문제
		청각/시각의 문제	
	학습의 문제	배경지식의 문제	
		수학 내용의 문제	
	경제적 문제		학습자의 경제적 차이
	문화차이의 문제	나이 차의 문제	나이 차이가 큰 데서 오는 배경 변인
		인식의 문제	수학학습에 대한 통념적인 인식
		공유 문화의 문제	배경 문화의 이질성
		적응 속도의 개인차	
	접근성의 문제	이동 및 교통의 문제	
	행정지원의 문제	비용 및 학습장소 문제	

V. 향후 실버수학 연구의 방향

문권배(1996)는 일찍이 만인을 위한 수학교육을 주장하며, 바람직한 복지국가에서는 국민의 삶의 질을 높이기 위해 국민 모두를 위한 사회체육시설이 필요하듯, 삶의 질을 향상시키기 위한 평생교육 차원에서의 교양수학 강좌가 적당하고 합당한 목표를 설정하고 제대로 운영되어야 할 필요성을 제시하였다. 노인을 위한 교육에 있어서 구체적인 방법과 전략은 학교 교육의 연속선상에서 혹은 그 테두리 안에서만 생각해서는 안 된다. 노인학습자들은 특히 수업에서 다루는 과제의 성격이나 환경에 민감하게 반응하고, 심리적이고 비인지적인 요인들에 의하여 크게 영향을 받는 경향이 있다. 또한, 아직은 대부분 노인들의 학습을 방해하는 주요 요인은 노인의 내적인 것에 있기보다는 외부의 사회적 편견과 환경에 있기 때문에, 노인의 학습을 적극 동조해 줄 수 있는 배려와 지원이 요구된다(복기자, 2004).

[표 4] 실버수학 연구 과제 관련 요인

프로그램	인지적 요인	- 교육과정	- 지식, 태도, 기능의 학습 목표
		- 교수·학습 내용	- 교수 양식 - 교수 전략
		- 교수·학습 방법	- 교사의 태도·인식·행위 - 교수 양식 - 교수·학습 매체 - 시각적 환경 - 협동 학습
		- 사전 지식	- 한글 교육 - 수 교육
	정의적 요인	- 적성	- 정체성 - 정서적 상태 - 학력수준 - 적응력
		- 학습 동기	- 모니터링
		- 학습 흥미	
		- 신체적 특징	
		- 동료 관계	- 공동체 의식
		- 가정 환경	
교수·학습 환경	인적 환경	- 지역사회 참여와 기회	- 교육 경험 - 학습 도우미
	물적 환경	- 교실 환경	
	심리적 환경	- 노인 문화	- 가정 문화 - 노인 교육 문화 - 태도, 인식, 행위
	행·재정적 환경	- 노인 정책 및 지원	



[그림 4] 실버수학의 실제에 따른 요인들

실버수학은 일반 학생들을 대상으로 한 수학과는 다른 접근이 요구된다. 노인 교육의 일환으로서 실버수학이 이루어지기 위해 필요한 구체적이고 실천적인 요소로 크게 다음 다섯 가지가 제시될 수 있다. 즉, 교육과정(curriculum), 교수 자료(teaching materials), 교수·학습 방법(teaching and learning style), 교사와 행정가의 태도(attitude)·인식(perception)·행위(behaviors), 교육 목표(aims)·규준(norms)·문화(culture)로 분류 될 수 있으며 이는 실버 수학을 구체화하기 위한 연구 과제라 할 수 있다. 현재의 수학 교육은 일반 학생들에게 그 초점이 맞추어져 있어 학생들을 위한 많은 지원과 프로그램이 활성화 되고 있는 것은 사실이나 평생 교육 환경이 조성되고 유지되려면 각각의 요소들이 모두 변화되어야 한다. 노인들을 위한 다양한 프로그램과 정책과 실행이 정부 각 부처와 사회의 민간단체들에 의해 활발히 추진되고 있다. 대학과 관련 연구 기관들의 노인 교육 관련 연구 또한 급격히 늘어나고 있어, 수년 내에 이들을 위한 구체적인 교육 지원 환경은 큰 변화가 있을 것으로 기대된다.

이와 같은 노인교육에 대한 의식과 환경은 활발히 변화하고 있음에도 불구하고, 노인 수학교육의 목적을 띈 실버수학은 아직 준비되지 못한 모습을 보이고 있다. 그러나 노인 교육의 일환으로 실버수학은 시대적 흐름과 요구에 비추어 볼 때, 더 이상 등한시해서는 안 될 것이라 여겨진다. 한 복지관을 통해 운영된 "어르신 수학교실"의 운영 결과, 노인을 대상으로 한 수학교육 프로그램을 운영하는 데 있어 향후 다양한 연구 부분의 필요성이 노출되었다. 이러한 연구 분야를 노인 대상 수학 프로그램과 프로그램을 운영하는 환경으로 구분하여 연구 방향을 각각의 요인들의 하위 요소로 추출해 보면 [표 4]와 같다.

일반 학생들에 대한 수학 교수·학습과 마찬가지로 실버수학에도 매우 많은 요인들이 복

잡하게 서로 얽혀 결정된다. 기본적으로는 교수·학습을 구성하는 큰 요인은 교육과정, 대상, 교사로 구분되어지나 무엇에 관심을 가지고 강조하여 연구하느냐에 따라 좀 더 구체화되고 세분화된다. 이와 같은 내용은 교육을 통합적인 모형으로 설명을 바꾸어 볼 수 있다. 각각의 요인 속에 포함된 요소들과, 요인과 요인간의 관계 등은 매우 복잡하게 드러나 있지만, 이를 간략히 조명해 보면, 결국 실버수학의 교수·학습은 교육과정, 대상, 교사 요인의 상호작용으로 설명되며, 각 요인의 나머지 요소들도 수업과 간접적으로 연관되어 있음을 알 수 있었다. [그림 4]는 실버수학 실제에 따른 세부 요인들의 연관성을 나타낸 것으로, 실버수학의 교수·학습의 대 분류적 요인과 세부요인과의 복잡한 관계를 표현한 것이다. 그러나 이러한 세부 요인 밖에 이를 모두를 둘러싸고 있는 것은 역시 사회 환경이하 할 수 있다. 우리 사회의 통념이라 할 수 있는 "노인이 무슨 수학…"을 "노인도 수학을!"으로 전환하지 않는 한 진정한 실버수학의 확산은 어려울 것이라 생각된다. 따라서 실버수학을 통한 노인들의 정의적·인지적 요인의 향상의 성공여부는 사회적인 관심과 지원에 따라 좌우될 것이라 확신하는 바이다.

참고논문

교육인적자원부 (2002), 평생교육백서 2002, 서울: 한국교원개발원.

권두승·조아미 (2001). 성인학습 및 상담. 서울: 교육과학사.

김현숙 (2003). 노인복지회관 노인교육 프로그램의 운영실태와 개선방안. 인천대학교 행정대학원 석사학위논문.

로우, 존, 칸, 로버트, 최혜경, 권유경 (2002). 성공적인 노화 :새로운 노년문화를 위한 지침서. 서울: 학지사.

문권배 (1996). 대학 교양교육 및 평생 교육에서 강조되어야 할 수학교육의 목표에 관하여. 대한수학교육학회논문집 6(2), 157-164.

복기자 (2004). 고령사회의 노인교육이 노인의 일상생활 만족도에 미치는 영향에 관한 연구. 동국대학교 행정대학원 석사학위논문.

윤기옥 (2002), 수업 모형의 이론과 실제. 서울: 학문출판.

이윤로 (2000). 노인과 치매예방. 서울: 문음사.

하재연 (2002). 치료레크레이션이 치매노인의 인지기능 우울, 일상생활 수행능력에 미치는 효과. 이화여자대학원 석사학위논문.

Diske, Y. (1997). 뇌와 기억의 수수께끼 (이규은 역). 서울: 종문화사.

Havighurst, R. J. (1972). Continuing education for the aged: A survey of needs and interests of older people. Adult Education, 22, 100-109.

Katz, L. C. (1999). Keep your brain alive. NY: Workman Publishing Company.

Kawashima, R. (2005). Train your Brain. NJ: Kumon Publishing North America, Inc.

Khalsa, D. & Stanth, C. (2006). 치매예방과 뇌 장수법- 당신의 지력과 기억력을 향상 시키는 의학 프로그램. (장현갑, 외 3인, 역). 서울: 학지사.

The Gold 5호. "훈련으로 뇌 젊게 만든다" 일본 노인들 게임·퍼즐 열풍. (2007.5.29)

Leviton, R. (1995). Brain Builders. NY: Penguin Group Inc.

The Possibilities and Prospects of Mathematics Education as Older Adult's Education

Ko, Ho Kyoung[2)]

Abstract

It is the importance of Lifelong Education that is gradually more and more increased and publicly mentioned as the population of current society is aging even very rapidly. Especially the vivid activity of human being's brain is emphasized rather than before for the protection of senile dementia as people consider the sound life worth. This paper suggests mathematical education that is applicable and suitable for the emotional and cognitive level of the aged as the way of new method. I suggest the 'silver math' that may strengthen memory, thinking power and logical power of the aged, further cause the interest through games with mathematics, finally uplift the self-perception and pride. Thus, several basic elements are proposed here in this paper, that can be the foundation for the systematic and specific research of 'silver math'.

Key Words : Lifelong Education, Older Adult's Education, Silver Math

2) Korea Institute of Curriculum & Evaluation (koho@kice.re.kr)