

수학학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템 개발*

김 용 욱**

대구대학교 특수교육과

김 영 결***

대구사이버대학교 특수교육학과

우 정 한

대구사이버대학교 특수교육학과

《 요 약 》

본 연구는 학교현장에서 학습장애 특수교육대상자를 효과적으로 진단할 수 있는 중재반응 모델을 개발하고, 이를 일선 교사들이 보다 효과적으로 이용할 수 있도록 지원할 수 있는 웹기반 진단·평가 시스템 개발에 대한 것이다. 개발된 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템은 학습장애 특수교육대상자의 정확한 진단 및 교육에 많은 도움을 줄 것으로 기대한다. 본 연구의 주요 내용은 다음과 같다.

첫째, 우리나라 학교현장에서 학습장애 특수교육대상자를 효과적으로 진단할 수 있는 중재반응모델을 개발하였는데, 웹기반 교수·학습체제 설계의 절차적 모형에 따라 분석, 설계, 제작의 과정을 거쳐 개발된 뒤, 형성평가의 과정을 거쳐 최종적으로 모델을 완성하였다.

둘째, 이상의 모델을 바탕으로 웹기반 중재반응 모델 진단·평가 시스템인 수학학습장애 진단·평가 시스템(<http://www.srti.kr>)을 구축 및 평가하였다. 시스템 구축은 메인페이지, 학습장애의 이해, 학습장애 진단·평가, 학교기반 중재반응 모델, 수학 학습장애 진단평가, S-RTI 지원센터, S-RTI 데모동영상으로 개발하였으며, 목적 표집된 대구·경북지역 일반, 특수, 특수교육지원센터 교사 25명을 대상으로 중재반응모델 구성 및 실시, 시스템 구성 및 활용에 대하여 평가한 결과 적절성이 높은 것으로 나타났다.

주제어 : 중재반응모델, 웹기반 진단·평가시스템, 수학 학습장애

* "이 논문은 2009년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2009-32A-B00197)."

** 제1저자(yongkim@daegu.ac.kr)

*** 교신저자(younggull@dcu.ac.kr)

I. 연구의 필요성 및 목적

특수교육대상 영역 중에서 학습장애는 1994년 특수교육진흥법의 개정과 함께 특수교육서비스 대상 영역으로 포함되었기에 다른 장애영역에 비해 비교적 짧은 역사를 가지고 있다. 때문에 다른 장애영역에 비해 어려움 또한 있는데 그 중의 하나가 바로 바로 학습장애학생의 진단 관련 문제로, 학습장애 영역에서 정확한 진단의 문제는 지금까지 가장 이슈가 되어온 부분의 하나이다.

우리나라의 경우 학습장애학생의 출현율은 2001년 특수교육요구아동 출현율 조사(국립특수교육원, 2001)에서는 전체 장애범주별 특수교육요구아동 중 43.17%로 가장 많은 비율을 차지하였다. 그러나 이후 2003년의 경우 전체 특수교육대상학생 중에서 약 18.4%(9,815명/53,404명), 2004년은 약 16.4%(9,062명/55,374명), 2005년은 약 14.5%(8,447명/58,362명), 2006년은 약 10.8%(6,738명/62,538명), 2007년은 약 10.6%(6,982명/65,940명), 2008년은 9.4%(6,754명/71,484명), 2009년은 약 8.7%(6,526명/75,187명), 2010년은 약 7.9%(6,320명/79,711명), 2011년은 약 6.8%(5,606명/82,665명)의 출현율을 보여 계속 감소하는 경향을 보였다(2007년 특수교육연차보고서, 2010년 특수교육연차보고서). 특히 전체 특수교육대상학생수는 매년 꾸준히 증가하고, 다른 장애영역의 경우 그 비율면에서 큰 변동이 없음에도 불구하고, 학습장애 영역의 경우만 출현율이 매년 지속적으로 감소하고 있다. 이와 같은 출현율에서의 차이는 바로 학습장애에 대한 정의의 불명확성 및 이로 인한 진단·평가에서의 어려움 때문이다.

특수교육대상자에게 효과적인 교육적 서비스를 제공하기 위해서는 먼저 정확한 진단·평가가 이루어져야 한다. 학습장애 영역에서도 정확한 진단·평가를 위한 노력들이 이루어져 왔는데, 미국의 경우 2004년 장애인교육법(IDEA)에서 특정학습장애 판별조항으로 ‘능력-성취 불일치(ability-achievement discrepancy)’ 접근법의 대안으로 ‘중재반응모델(responsiveness to intervention; RTI)’을 제안하였다. 이를 바탕으로 미국의 경우 현재 많은 주에서 중재반응모델을 사용하여 특정학습장애를 진단하고 있다.

이러한 경향은 우리나라에도 영향을 주어 국내에서도 학습장애의 진단을 위해 중재반응모델을 사용하자는 목소리가 높아지고 있는데, 2010년 4월 각 시·도교육청에서는 각급 학교에 “학습장애학생 선정 조건 및 절차”에 대한 공문을 통해 중재반응모델의 사용을 권장하였다. 이 공문에 의하면 학생이 학습장애로 선정되기 위해 특수교육지원센터로 의뢰하기 위해서는 학교에서 중재반응모델을 실시하고, 이와 관련된 증빙자료를 제출하도록 요구하고 있다.

그러나 학교현장에서 실제 학습장애 학생 진단을 담당하고 있는 교사의 경우 중재반응모델의 목적, 단계(tier)의 구성, 연구기반교수의 제공, 이중불일치의 준거 등 중재반응모델의 구성과 실행에 필요한 지식과 방법에 대한 이해가 부족할 뿐만 아니라, 교육청 역시 이에 대한 구체적인 실행 지침을 제시하지 못하고 있다. 이 때문에 학교현장에서는 학습장애의 진단에 많은 어려움을 겪고 있고, 나아가 학습장애 특수교육대상자 진단을 기피하고 있는 현상도 나타나고 있다.

학습장애 진단에서 이러한 어려움을 해결하기 위해서는 우리나라 학교현장에 적합한 중재반응모델, 즉 학교현장에서 적용가능하고 효과적으로 사용할 수 있는 중재반응모델이 개발과 적용이 필요하다. 그리고 중재반응모델을 바탕으로 학습장애 학생을 진단할 수 경우 반드시 고려해야 할 사항이 있는데, 중재반응모델이 단위 학교에서 실시되기 때문에 자칫 잘못하면 단위학교별로 각기 다른 체제와 방법으로 실시될 수 있다는 것이다. 따라서 중재반응모델의 실행에 있어 문제점을 해결하기 위해서는 중재반응모델을 통한 학습장애 진단이 체계적으로 이루어질 수 있도록 지원할 수 있는 체계적인 시스템의 개발이 필요한데, 이를 구현해줄 수 있는 방법이 바로 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템이다.

웹기반 진단·평가 시스템은 웹(web)이 가지는 특성을 바탕으로, 첫째, 체계적이고 보다 정확한 진단을 제공할 수 있다. 즉 웹기반 시스템은 각 학교별로 다르게 적용할 수 있는 위험성을 줄여주고, 일관성 있는 자료와 DB에 기초하여 보다 체계적이고 정확한 진단을 실시할 수 있다. 둘째, 진단 시스템 접근의 편리성을 제공한다. 웹을 기반으로 하기 때문에 기존의 진단 방법에 비해 학교현장의 교사들이 언제, 어디서나 편리하게 접속하여 서비스를 이용할 수 있다. 셋째, 사용의 용이성이다. 직관적인 인터페이스를 가지고 설계된 웹기반 진단 시스템은 중재반응모델의 전체 과정을 알고, 각 단계를 쉽고 편리하게 이용할 수 있으며, 특히 중재반응모델에서 각 단계별 비반응자를 결정하기 위한 ‘이중불일치’와 같은 준거를 교사가 직접 계산하지 않고 웹기반 시스템이 간편하게 처리해줌으로써 교사의 많은 수고를 줄여줄 수 있다. 넷째, 비용 효과적이다. 웹을 이용함으로써 학습장애 진단 관련 운영과 비용을 최소화할 수 있다.

우리나라에서 학습장애 진단을 위한 방법으로 2005년 중재반응모델이 소개된 이후 활발한 논의가 이루어져 왔지만 한 번도 적용된 적은 없었다. 이에 본 연구에서는 우리나라 학교현장에서 수학학습장애 특수교육대상자를 효과적으로 진단할 수 있는 중재반응모델을 개발하고, 이를 학교현장 교사들이 쉽고 효과적으로 이용할 수 있도록 지원할 수 있는 웹기반 진단·평가 시스템을 개발하고자 한다. 이러한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템은 수학학습장애 특수교육대상자의 정확한 진단 및 교육에 많은 도움을 줄 것으로 기대된다. 이와 같은 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 우리나라 학교현장에서 수학학습장애 특수교육대상자를 효과적으로 진단할 수 있는 중재반응모델을 개발한다.

둘째, 중재반응모델의 효과적인 실행을 지원하기 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템을 개발한다.

II. 중재반응모델 진단·평가 시스템 모델 개발

학교현장에서 수학학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템의 개발은 웹기반 교수·학습체제 설계의 절차적 모형에 따라 분석(analysis), 설계(design), 제작(production)의 과정을 거쳐 개발된 뒤, 형성평가의 과정을 거쳐 최종적으로 완성되었는데, 구체적인 개발 절차는 다음과 같다.

1) 분석

첫 단계인 분석은 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템에 대한 요구분석으로, 이 시스템을 직접 사용할 사용자를 대상으로 이들의 요구를 분석하였는데, 분석 방법은 포커스 그룹 인터뷰를 사용하였다.

포커스 그룹 인터뷰(focus group interview)는 연구 주제에 초점을 맞춘 집단 토의를 통해 연구자료를 수집하는 질적연구 방법의 하나로, 참여자들간의 상호작용을 통해 사고가 확장되고, 주제에 대한 풍부한 자료를 도출할 수 있으며, 연구 참여자의 생각과 경험을 이끌어 낼 수 있는 방법이다(Morgan, 1998). 학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템 개발에서 학습장애의 진단·평가에 어려움을 같이 느끼는 동일한 경험을 한 사람들이 만나서 좀 더 자유롭고 편안하게 자신의 의사를 표현할 수 있다는 점에서 포커스 그룹은 효과적인 방법이라고 생각된다. 포커스 그룹 연구 방법의 과정은 연구내용을 개념화하고 질문을 개발하는 연구 계획단계, 연구 참여자 모집단계, 포커스 그룹 인터뷰 진행단계, 분석 및 정리단계로 이루어지는데, 본 연구에서도 이러한 연구절차에 따라 진행하였다.

먼저 연구 계획단계로서 인터뷰에 사용될 질문을 미리 계획하여 준비하였다. 질문지의 내용은 본 연구의 목적인 학교현장에서 수학학습장애 학생들을 효과적으로 진단하기 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가시스템 개발을 위해 연구자들이 구성하였는데, 질문 내용은 <표 1>과 같다.

〈표 1〉

포커스 그룹 인터뷰 질문 내용

-
1. 수학학습장애 진단을 위한 학교기반 중재반응모델은 어떻게 구성해야 하는가?
 - 1) 중재반응모델 단계의 구성과 성격은 어떻게 규정해야 하는가?
 - 2) 연구기반교수(중재)를 위한 중재프로그램은 어느 영역과 학년으로 구성해야 하는가?
 - 3) 연구기반교수(중재)를 위한 중재프로그램은 어떻게 구성해야 하는가?
 - 4) 각 단계별 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구와 준거는 어떻게 구성해야 하는가?

 2. 수학학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템은 어떻게 구성해야 하는가?
 - 1) 웹기반 중재반응모델의 메뉴는 어떻게 구성해야 하는가?
 - 2) 중재반응모델의 단계별 결과 입력 양식은 어떻게 구성해야 하는가?
 - 3) 중재반응모델의 최종 결과를 나타내는 증명서의 양식은 어떻게 구성해야 하는가?
-

포커스 그룹 인터뷰에 참여한 연구 참여자는 대구 지역의 초등학교 일반교사(통합학급담당교사) 2명, 특수학급교사 2명, 특수교육지원센터의 교사 2명, 학습장애전공 박사 2명, 특수교육전공 대학교수 2명 등 모두 10명이다. 연구 참여자의 선정은 학습장애 진단·평가에 대한 지식 특히 중재반응모델(RTI)에 대해 알고 있으며, 학교현장에서 실제적인 경험을 토대로 연구 목적에 적합한 직접적인 의견을 제시할 수 있는 인사들을 중심으로 목적 표집방법으로 이루어졌다. 먼저 초등학교 일반교사의 경우 현재 특수교육 관련 대학원에 재학 중이면서 통합학급을 담당하고 있는 교사 2명을 선정하였고, 특수교사의 경우 특수교육 관련 대학원에 재학 중이면서 특수학급 경력이 5년 이상인 교사 2명을 선정하였다. 특수교육지원센터 담당교사도 특수교육지원센터에서 2년 이상 근무하고 특수교육대상자 진단·평가 관련 업무를 담당할 경험이 있는 교사 2명을 선정하였고, 학습장애전공 박사의 경우 현재 초등학교에 근무하면서 학습장애 진단·평가 관련 연구 및 관심이 많은 박사 2명을 선정하였으며, 특수교육전공 대학교수의 경우도 학습장애아교육에 연구 및 관심이 많은 교수 2명을 선정하였다.

그리고 연구 참여자들이 선정된 후, 인터뷰 실시 1주일 전에 전자우편을 통해 참여자들에게 질문지와 “학교기반 중재반응모델 개발에 대한 연구 논문(특수교육저널: 이론과 실천 12권 1호, 2011.03)”을 미리 보내어 참여자들이 사전에 질문에 대한 의견을 정리하여, 인터뷰 당일 원활한 토의가 이루어질 수 있도록 하였다.

포커스 그룹 인터뷰는 2011년 4월 1일과 4월 8일 등 모두 2회 실시하였는데, 4월 1일의 경우 수학학습장애 진단을 위한 학교기반 중재반응모델의 구성에 대해 인터뷰를 실시하였고, 4월 8일에는 수학학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델

진단·평가 시스템의 구성에 대해 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰에서 질문의 형태는 Krueger와 Casey(2000)가 제시한 질문방식과 과정인 도입질문(opening question), 소개질문(introductory question), 전환질문(transition question), 주요질문(key question), 마무리 질문(ending question)을 참고하였다.

포커스 그룹 인터뷰의 진행 단계는 연구 참여자 중에서 특수교육전공 교수 한 명이 인터뷰의 사회자로서 진행을 하였다. 먼저 본 인터뷰의 목적인 “우리나라 학교 현장에서 적용가능한 수학학습장애의 진단을 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템 개발” 및 인터뷰에서 지켜야 할 사항을 설명하였다. 그런 다음, 1차 인터뷰의 경우 “학교기반 중재반응모델 개발에 대한 연구 논문(특수교육저널: 이론과 실천 12권 1호, 2011.03)”의 연구과정 및 결과에 대해 자세하게 설명을 하고 질의·응답을 한 다음 인터뷰를 진행하였다. 그리고 2차 인터뷰의 경우 1차 인터뷰에서 논의된 내용을 정리하여 설명한 다음, 이에 기초하여 인터뷰를 진행하였다.

인터뷰가 진행되는 동안 연구보조자(특수교육전공 대학원생)는 인터뷰의 내용을 녹음하였고, 참여자들의 주요 발언 및 태도 등을 현장노트에 기록하였다. 인터뷰 과정 중에 준비된 질문 외에도 상황에 따라 필요한 내용이나 궁금한 내용이 있으면 추가 질문을 하였다. 인터뷰의 소요시간은 평균 2시간 정도였다.

인터뷰가 끝난 후 연구자와 연구보조자는 내용을 확인하는 디브리핑(debriefing) 시간을 가지고 녹음된 테이프를 전사하여 분석하는 작업을 함께 하였고 내용을 정리하였다.

수학학습장애 진단을 위한 학교기반 중재반응모델의 구성 및 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템 구성에 대한 포커스 그룹 인터뷰의 주요한 내용을 정리하면 다음과 같다.

질문 1. 수학학습장애 진단을 위한 학교기반 중재반응모델은 어떻게 구성해야 하는가?

질문 1) 중재반응모델 단계의 구성과 성격은 어떻게 규정해야 하는가?

학교기반 중재반응모델의 단계 구성에서는 중재반응모델의 취지와 핵심 개념을 충분히 고려하면서 우리 학교현장에서 실행할 수 있도록 하는 2단계로 구성하느냐 또는 3단계로 구성하느냐를 중심으로 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다:

“학교기반 중재반응모델은 우리 학교현장에서 실행할 수 있어야 합니다. 이 때 고려할 점은 중재반응모델의 핵심 개념인 다단계 중재입니다. 따라서 중재에 따른 반응 결과에 기초하여 학습장애 위험아동을 충분히 선별할 수 있는 단계로 구성하되, 우리 학교현장에서 적용할 수 있는 단계로 구성되어야 하는 것이 중요합니다.” (지원센터교사 1)

“우리 학교현장에서 적용할 수 있는 중재반응모델의 단계를 정의할 때 고려해야 할 점 중의 하나는 RTI가 완전히 학습장애 특수교육대상자를 판별하는 것이 아니라, 지역교육청의 특수교육지원센터에 의뢰할 학습장애 위험아동을 선별하는 것입니다. 따라서 RTI의 단계가 예를 들면 3단계와 같이 많게 되면 보다 엄밀히 선별할 수는 있겠으나 학교현장에서 적용하기에는 RTI 적용 기간 문제, 지도교사 문제, 장소 문제, 대상아동 문제 등 여러 가지 어려운 점이 많습니다.” (박사 1)

“그렇다면 학교현장에서 적용하기에 용이하도록 단계의 수를 조정하면서 학습장애 위험아동을 효과적으로 선별하는 것이 필요한데, 선행 실험연구의 결과를 참고하면 좋을 것 같아요. 즉 선행 실험연구 결과 2단계에서 비반응자를 크게 줄여주는 극적인 감소효과를 보였습니다. 따라서 학교기반 중재반응모델의 단계를 2단계로 구성하는 것이 학교에서 적용하기에 적합하다고 생각합니다.” (일반교사 1)

학교기반 중재반응모델의 단계 성격에서는 참여자들 모두 큰 이견이 없이 다음과 같이 인식하였다:

“학교기반 중재반응모델의 단계를 2단계로 한다면, 1단계는 학습부진아동을 선별하는 보편적인 선별의 성격을 지녀야 하겠고, 2단계는 1단계의 아동을 대상으로 보충적인 중재를 제공하여 비반응 아동 즉 학습장애 위험아동을 선별하는 성격을 가져야 하겠네요.” (교수 1)

참여자들은 우리나라 학교현장에 중재반응모델 도입의 필요성을 공감하면서, 학교현장에 적용하고 실천할 수 있는 중재반응모델이 되기 위해서는 중재반응모델의 핵심인 다단계 중재가 되어야 하고, 다단계 중재는 2단계의 구성이 적절하고, 단계의 성격으로 1단계는 학습부진학생 선별, 2단계는 1단계의 아동을 대상으로 보충적인 교수를 제공하여 비반응자를 선별하는 것이 적절하다고 인식하였다.

질문 2) 수학학습장애 진단을 위한 수학교과 중재프로그램은 어느 영역과 어느 학년으로 구성해야 하는가?

수학 중재프로그램의 구성은 수학의 여러 하위 영역 중에서 어떤 영역으로 해야 할지 그리고 학년은 어느 학년을 하는 것이 효과적인지를 중심으로 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다:

“수학교과는 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식 등의 여러 하위 영역으로 구성되어 있는데, 중재 프로그램으로 이 중에서 1가지 영역으로 할지 아니면 여러 영역으로 할지를 먼저 결정해야 합니다.” (일반교사 1)

"수학교과와 여러 영역 중에서 가장 기본적이고 중요한 영역은 연산영역이라고 볼 수 있습니다. 왜냐하면 기본적으로 수학교과는 수를 다루는 교과인데, 연산이 되지 않는다면 수학교과 전체의 학습에 영향을 줄 수 있기 때문입니다. 따라서 연산영역에 대해 중재프로그램을 구성하는 것이 적절하다고 생각합니다." (일반교사 2)

"저도 같은 생각입니다. 그리고 이러한 연산영역은 저학년에서 주로 다루어지기 때문에 중재프로그램은 저학년으로 구성하는 것이 적합하다고 생각합니다." (특수교사 1)

"그렇다면 저학년 중에서도 1학년의 경우 받아올림과 받아내림이 없는 두자리수에 대한 덧셈과 뺄셈 등의 연산 중심으로 구성되어 있기 때문에, 2학년과 3학년의 연산영역 단원으로 구성하는 것이 적절하다고 생각합니다." (일반교사 2)

참여자들은 수학학습장애 진단을 위한 중재프로그램으로 수학에서 가장 기본적이고 중요한 연산영역을 하는 것이 적합하고, 학년의 경우 2~3학년의 연산영역 단원으로 구성하는 것이 적절하다고 인식하였다.

질문 3) 연구기반교수(중재)를 위한 중재프로그램은 어떻게 구성해야 하는가?

먼저 1단계 중재프로그램에 대한 내용 및 차시 구성에서는 수학과 일반교육과정을 그대로 적용하느냐 아니면 별도의 연구기반교수 중재프로그램을 적용하느냐를 중심으로 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다:

"연구기반교수 또는 과학적으로 검증된 교수를 정의하는 것 특히 국어, 수학 등과 같은 교과별로 연구기반교수를 정의하는 것은 매우 어렵습니다. 따라서 여기에서 우리는 수학교과에 적용할 수 있는 나름대로의 연구기반교수를 정의하는 것이 필요합니다." (박사 1)

"연구기반교수를 위한 중재프로그램의 구성에서 고려해야 할 점은 첫째, 연구기반교수를 어떻게 정의하느냐와 둘째, 학교현장에서 적용할 수 있느냐입니다. 왜냐하면 아무리 좋은 중재 프로그램이라 하더라도 학교현장에서 적용하기에 적합하지 않다면 사용하기가 어렵겠지요."

(교수 2)

"우리가 학교기반 중재반응모델을 2단계로 구성한다면, 1단계에서 일반교육과정의 적용 때문에 별도의 연구기반교수를 적용하는 것은 어려움이 있습니다. 그리고 1단계의 경우 학습부진학생 선별의 성격을 지니기 때문에, 일반교육과정의 수학 교과에서 연산영역 단원을 일반교사가 그대로 지도하고 학업성취도평가를 통해 학습부진학생을 선별하는 것이 어떨까요? 이렇게 하면 1단계 중재를 일반교수라고 규정하면 좋을 것 같아요." (박사 2)

"저도 같은 의견입니다. 현재와 같은 학교상황에서 1단계에 다른 어떤 프로그램을 적용하기에는 많은 어려움이 있습니다. 그리고 수학교과에서 연산영역 단원의 경우 차시의 구성은 대개 8~10차시이고, 교과서도 잘 구성되어 있으며, 교사들도 교과서에 따라 충실하게 지도하고 있기 때문에 일반교육과정 수학교과를 그대로 1단계 중재프로그램으로 적용하는 것이 더

적절하다고 봅니다.” (일반교사 2)

2단계 증재프로그램의 차시 구성에서는 2단계가 보충교수의 성격이므로 차시 구성이 1단계보다 많아야 하느냐, 그러면 어느 정도의 차시로 구성되어야 하느냐를 중심으로 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다:

“증재반응모델의 성격에서도 단계가 증가될수록 증재프로그램의 회수와 강도가 증라됩니다. 그러므로 2단계 증재프로그램의 경우 1단계에서 선별된 학습부진아동을 대상으로 보다 보충적이고 강화된 증재프로그램을 제공해야 하기 때문에, 2단계 증재를 보충교수라고 규정하는 것이 좋을 것 같습니다. 그리고 보충교수에서는 보다 집중적으로 지도해야 하기 때문에 증재프로그램의 차시 구성이 1단계 보다는 더 많아야 된다고 생각합니다.” (박사 2)

“저도 2단계 증재프로그램의 차시 구성은 보충적인 교수를 제공해야 하기 때문에 1단계 보다는 많아야 한다고 생각합니다. 더불어 차시를 구성할 때 고려해야 할 점 중의 하나는 비반응자를 결정하기 위한 평가방법입니다. 왜냐하면 평가에서 학생의 반응에 대한 연속적인 진보를 점검하고자 한다면, 이를 실시할 수 있는 정도의 차시로 구성되어야 하겠지요.”

(특수교사 2)

“2단계 보충교수의 경우 증재프로그램의 차시 구성은 14~15차시가 적정할 것 같습니다. 왜냐하면 14차시 정도면 1단계보다 차시도 많고 1단계의 학습부진아동들에게 연산 영역에 대한 보충적인 교수를 제공할 수 있으며, 더불어 비반응자를 결정하기 위한 평가방법으로 연속적인 진보 점검도 충분히 할 수 있다고 생각합니다. 그리고 주당 3~4회 정도의 수업을 한다면 약 1개월 정도가 소요되기 때문에 학교현장에 적용하기에 큰 어려움이 없을 것 같습니다.” (지원센터교사 1)

2단계 증재프로그램의 내용 구성 및 지도 방법에서는 내용의 수준 및 지도방법에서 어떤 전략과 교수방법으로 지도하느냐를 중심으로 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다:

“2단계 증재프로그램은 1단계에서 선별된 학습부진아동을 대상으로 합니다. 따라서 지도하는 내용의 수준도 1단계 내용을 그대로 하고 지도방법만 변경할 것인지, 아니면 내용의 수준도 낮게 할 것인지를 결정해야 합니다. 제 생각에는 내용의 수준도 조금 낮게 하는 것이 학습부진아동들이 접근하고 학습하기에 쉬울 것 같습니다.” (교수 2)

“저도 같은 생각입니다. 학습하는 내용의 수준을 조금 낮춘다면 아동들이 학습하기에는 부담이 적겠지요. 그리고 2단계가 14~15차시 정도로 구성된다면 처음의 몇 차시는 수준을 낮추어 지도하고 점차 같은 학년 수준의 내용으로 접근하는 것이 좋을 것 같습니다.”

(일반교사 2)

"그러면 직전 학년(학기)의 내용과 현재 학년(학기)의 내용을 잘 분석하여 2단계 중재 프로그램으로 구성하면 어떨까요? 이렇게 하면 내용이 위계적이고 계열적으로 구성되기 때문에 아동과 교사 모두가 접근하기에 부담이 적을 것 같아요." (일반교사 1)

"지도 방법에 있어서도 2단계에서 지도하는 아동들은 학습부진아동들입니다, 따라서 보다 자세하고 구체적인 지도가 필요합니다. 수학교과와 경우 지도에 있어서 아동들의 인지경로에 따른 지도전략인 EIS(구체적, 반구체적, 추상적) 학습전략이 효과적입니다. 특히 연산 영역의 경우 EIS 학습전략은 더욱 효과적이라고 볼 수 있습니다." (교수 2)

"실제 학교현장에서 수학 교과와 지도, 특히 학습부진학생이나 학습장애학생 지도에 EIS 학습전략을 많이 적용하고 있습니다, 따라서 2단계 보충교수에서도 효과적으로 적용할 수 있다고 봅니다." (특수교사 1)

"저는 EIS 학습전략과 같은 효과적인 전략을 아동들에게 실제 어떻게 지도하는지가 더욱 중요하다고 생각합니다, 따라서 아동들을 지도하는 교수방법으로 이미 효과가 있다고 검증된 직접교수 방법을 중재프로그램을 구성할 때 적용하는 것이 필요하다고 생각합니다, 직접교수의 경우 설명 → 시범 → 유도 → 점검의 과정으로 학습부진아동에게 직접적이고 효과적으로 적용할 수 있다고 생각합니다." (박사 2)

"그러면 2단계 보충교수의 중재프로그램의 구성은 인지경로에 따른 지도전략인 EIS 학습전략과 직접교수를 함께 적용하는 것이 효과적일 것 같습니다." (특수교사 2)

참여자들은 연구기반교수를 위한 중재프로그램은 2단계로 구성하는데, 1단계는 일반교수로 수학과 일반교육과정의 연산영역 단원을 적용하는 것이 적절하다고 인식하였다. 그리고 2단계의 경우 보충교수로 차시는 14차시 정도로 구성하는 것이 적합하며, 내용은 직전 학년과 현재 학년의 내용을 계열적으로 조직하며, 지도 방법으로는 아동의 인지경로에 따른 지도전략인 EIS 학습전략과 직접교수를 함께 적용하는 것이 효과적이라고 인식하였다.

질문 4) 각 단계별 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구와 준거는 어떻게 구성해야 하는가?

1단계의 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구의 구성에서는 진보 모니터링 또는 1회성 평가로 해야 하느냐를 중심으로, 평가 도구의 준거에서는 하위 25% 또는 16%로 해야 하느냐를 중심으로 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다:

"학교기반 중재반응모델에서 1단계는 수학교과를 일반교수를 통해 지도하고 학습부진아동을 선별하는 성격입니다, 따라서 1단계에서는 연산단원 지도 후 연산능력에 대한 학업성취도 평가의 성격을 지닌 평가를 1회 정도 보는 것이 좋다고 생각합니다, 왜냐하면 현재 수학교

과 연산 단원의 경우 8~10차시 정도이고, 내용의 구성상 연속적인 평가를 통한 진보 모니터링 하기에는 적절하지 않습니다. 그리고 여러 번 평가를 하기에는 학교 사정상 어려움이 있는 실정입니다." (일반교사 1)

"저도 같은 생각으로 수학 교과와 연산 단원을 지도한 후 연산능력에 대한 학업성취도 평가를 1회 실시하여도 학습부진아동은 충분히 선별할 수 있습니다. 왜냐하면 연산 단원의 경우 특히 위계성이 강하여 선행학습이 충분히 이루어져야 하는데, 학습부진아동들의 경우 그렇지 않기 때문에 대개 1회의 평가로도 선별이 될 수 있기 때문입니다." (일반교사 2)

"그러면 1단계에서 비반응자 즉 수학 학습부진아동을 선별하기 위한 준거는 어떻게 하면 좋을까요? 미국의 경우 대개 성취수준이 하위 25% 또는 16%를 선별 준거로 하고 있습니다. 물론 각기 장·단점이 있습니다만....." (박사 1)

"저는 우리나라 학교에서 적용할 수 있는 중재반응모델이 되기 위해서는 성취수준이 하위 16% 이하가 적절할 것 같습니다. 물론 하위 25%를 준거로 한다면 수학 학습부진아동을 보다 엄밀히 선별할 수는 있겠으나, 현실적으로 2단계에서 지도할 학생 수가 너무 많아지기 때문에 누가 지도하느냐 또는 어디서 지도하느냐 등 어려운 점이 많을 것입니다." (특수교사 1)

"학교현장에서 적용하기에는 성취수준이 하위 16% 이하로 하는 것이 적합하다고 생각합니다. 또한 2학년과 3학년의 경우 연산 단원이 매 학기마다 있기 때문에, 수학 학습부진아동이라면 혹시 2학년 1학기에서 선별되지 못한다고 하더라도 2학년 2학기에는 선별이 되기 때문입니다." (지원센터교사 2)

2단계의 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구의 구성에서는 1단계 평가 도구 구성과 마찬가지로 진보 모니터링 또는 1회성 평가로 해야 하느냐를 중심으로, 평가 도구의 준거에서는 이중불일치를 중심으로 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다:

"학교기반 중재반응모델에서 2단계의 성격은 1단계의 학습부진아동을 대상으로 보충교수를 제공하여 비반응 아동 즉 학습장애 위험아동을 선별하는 과정입니다. 따라서 1단계보다는 엄밀하게 선별할 수 있는 평가 도구와 준거가 필요하다고 봅니다. 그렇게 하는 방법으로 RTI 모델에서는 연속적인 진보 모니터링을 통하여 성취수준과 진전도 모두 불일치인 이중불일치(dual discrepancy)를 적용하고 있습니다." (교수 1)

"이중불일치 준거에서 진전도를 알기 위해서는 수학 연산능력의 성취 정도를 여러 번 측정하는 것이 필요한데, 대표적으로 교육과정중심측정(curriculum based measurement)이 있습니다. 교육과정중심측정은 여러 번 평가를 할 수 있을 뿐 아니라, 여러 번 평가를 통한 시험효과도 없습니다." (박사 2)

"교육과정중심측정은 주로 형성평가를 통하여 학생의 학업 성취와 진전도를 측정할 수 있는 방법으로, 2단계에서 수학교과와 보충교수를 통한 비반응자를 선별하기에 적합한 방법

라고 생각합니다.” (교수 2)

“진전도를 측정하기 위해서는 교육과정중심평가를 여러 번 실시해야 하는데, 실시 회수는 중재 2~3회기마다 1회씩 실시하는 것이 적합하다고 생각합니다. 왜냐하면 만약 중재 1회기마다 평가를 하는 것은 진전도를 파악하기에 적절하지 않고 교사와 아동 모두에게 부담이 될 수 있기 때문입니다.” (박사 2)

“그렇다면 2단계의 중재 회수를 약 14~15회기 정도 한다면 진전도를 파악하기 위한 교육과정중심측정은 5회 정도 실시할 수 있겠네요, 그 정도면 연산능력의 진전도를 파악하기에 큰 무리가 없을 것 같습니다.” (특수교사 1)

“그렇다면 교육과정중심측정을 사용할 경우 평가 준거는 어떻게 결정하는 것이 적절할까요? 참고로 선행 실험연구의 경우 성취도와 진전도 모두 또래아동의 평균보다 -1SD 이하인 이중불일치를 준거로 사용하였습니다. 그랬더니 비반응자가 약 2/3이상 감소하였습니다. 물론 앞으로 실제 학교기반 중재반응모델에서 이런 준거를 사용하기 위해서는 전국적인 표집을 통해 2학년과 3학년 학생들의 평균을 정확하게 산출하는 것이 필요하겠지요.” (박사 1)

“2단계에서 비반응자를 선정하기 위한 준거로 이중불일치를 적용하는 것은 동의를 합니다만, 진전도의 경우 또래아동보다 -1SD 기준을 적용하는 것은 고려할 필요성이 있다고 봅니다. 왜냐하면 성취도와는 달리 진전도의 경우 각 지역과 아동들마다 개인차가 크므로, -1SD 기준을 적용하기 보다는 오히려 진전도의 기울기를 0 이하로 하면 어떨까요? 즉 진전도의 기울기가 0 이하라면 진보가 거의 이루어지지 않는다는 것입니다. 그렇게 되면 이중불일치 준거는 성취도는 또래 평균보다 -1SD가 되고, 진전도는 0 이하이면 비반응자가 되는 것이지요.”

(교수 1)

참여자들은 1단계의 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구는 연산능력 학업성취도평가를 1회 실시하고, 준거로는 하위 16% 이하가 적절하다고 인식하였다. 그리고 2단계의 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구로는 진보 모니터링을 위해 교육과정중심측정을 실시하고, 평가 준거로는 성취도와 진전도 모두 불일치가 되는 이중불일치일 경우 비반응자로 결정하는 것이 적절하다고 인식하였다.

질문 2. 수학학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템은 어떻게 구성해야 하는가?

질문 1) 웹기반 중재반응모델의 웹사이트 메뉴는 어떻게 구성해야 하는가?

웹기반 중재반응모델의 웹사이트 메뉴 구성에서는 웹사이트의 목적에 맞도록 하기 위해서는 어떤 메뉴를 중심으로 구성해야 하는지에 대해 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다:

"이 웹사이트의 목적은 수학학습장애 진단을 위해 학교현장에서 쉽고 효과적으로 적용할 수 있는 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템을 만드는 것입니다. 따라서 기본적으로 학습장애 진단·평가방법에 대한 내용과 중재반응모델의 이해를 위한 메뉴 및 중재반응모델을 통한 수학학습장애를 진단할 수 있는 메뉴 등이 있어야 한다고 봅니다. 특히 2단계의 경우 평가 준거로 이중불일치를 결정해야 하므로, 이를 결정해주는 메뉴도 있어야 꼭 있어야 합니다."

(지원센터교사 1)

"저도 같은 생각입니다. 더불어 이 웹사이트가 수학학습장애 진단을 위한 사이트이므로 이왕이면 학습장애에 대한 이해와 설명을 제공해주는 메뉴도 있었으면 합니다.(특수교사 2)

"그리고 각 메뉴가 정해지면 그 메뉴에 대한 하위 메뉴를 두어 보다 자세한 정보를 제공했으면 이 사이트가 좀 더 유용할 것 같아요. 예를 들면 학교현장에서 적용할 수 있는 학교기반 중재반응모델의 경우 하위 메뉴로 학교기반 중재반응모델의 정의, 특징, 구조 및 적용하는 중재프로그램과 평가 도구 등이 있어야 하겠지요." (박사 1)

"직접적인 메뉴는 아닙니다만, 이 웹사이트의 이용 권한에 대해서도 생각해볼 필요성이 있습니다. 즉 중재반응모델에 대한 정보만 제공하는 메뉴는 누구나 다 볼 수 있도록 하지만, 예를 들면 수학학습장애 진단·평가의 1~2단계를 실제 이용할 수 있는 권리의 경우 회원가입 유무에 따라 권한을 부여하는 것이지요. 왜냐하면 이것은 나중에 데이터 관리하는 부분과도 관계가 되기 때문입니다." (교수 2)

"더불어 학교기반 중재반응모델의 적용방법에 대한 안내를 제공하는 메뉴 즉 도움말 같은 메뉴도 있는 것이 웹사이트의 이용에 보다 효과적이겠지요." (특수교사 1)

참여자들은 학교기반의 수학학습장애 진단을 위한 웹사이트이므로 이의 목적에 맞게 수학학습장애 진단·평가를 할 수 있어야 하겠고, 더불어 학습장애의 이해, 학습장애 진단·평가방법 및 중재반응모델의 소개, 도움말 등의 메뉴로 구성되는 것이 필요하다고 인식하였다.

질문 2) 중재반응모델의 단계별 결과 입력 양식은 어떻게 구성해야 하는가?

수학학습장애 진단을 위한 중재반응모델의 단계별 결과 입력 양식에서는 1단계와 2단계 모두 아동의 기본 정보 및 중재와 반응에 대한 정보를 어떤 형식으로 구성해야 하느냐를 중심으로 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용은 다음과 같다:

"수학학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델을 적용한 결과 입력에서는 각 단계별로 먼저 대상 아동에 대한 정보를 입력해야 하겠지요. 예를 들면 학교, 학년·학기과 지도교사, 지도내용과 지도시기 등을 입력해야 하겠지요." (일반교사 1)

"수학학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델은 2단계로 구성되는데, 1단계와 2단계는 평가 도구와 평가 준거가 다르기 때문에 결과 입력 양식도 이를 고려해야 합니다. 따라서

2단계의 경우 교육과정중심측정을 실시한 회수대로 결과를 입력할 수 있도록 구성해야 합니다."

(박사 2)

"1단계와 2단계를 입력한 다음 전체 결과를 볼 수 있는 메뉴도 있어야 합니다. 그래야지만 중재반응모델의 각 단계와 결과를 한 번에 확인하고, 또 필요하면 이를 출력할 수 있을 테니까요....." (지원센터교사 2)

참여자들은 중재반응모델의 단계별 결과 입력 양식에는 각 단계별로 아동의 정보, 중재와 반응에 대한 정보 그리고 전체 결과를 조회할 수 있도록 구성되어야 한다고 인식하였다.

질문 3) 중재반응모델의 최종 결과를 나타내는 증명서의 양식은 어떻게 구성해야 하는가?

중재반응모델의 최종 결과를 나타내는 증명서는 공식적인 문서로 역할을 할 수 있어야 하는데, 이를 위해서는 어떤 내용으로 구성해야 하느냐를 중심으로 인터뷰가 이루어졌는데, 주요 내용은 다음과 같다:

"2010년 4월 각급 학교에 전달된 "학습장애학생 선정 조건 및 절차"에 대한 공문에는 학습장애로 특수교육지원센터에 의뢰하기 위해서는 중재반응에 참여했다는 증빙 자료를 첨부하도록 하고 있습니다. 따라서 중재반응모델의 최종 결과 증명서는 아동의 인적 정보를 비롯하여 중재반응모델의 각 단계 및 이에 대한 결과 그리고 최종 결과(의견) 예를 들면 학생 장애로 의뢰해야 된다 또는 의뢰할 필요가 없다는 내용이 제시되어야 하겠지요."

(지원센터교사 1)

"중재반응모델의 각 단계인 1, 2단계에 대한 결과를 수치와 더불어 그래프로 나타낸 준다면 아동의 성취도와 진전도를 훨씬 쉽게 파악할 수 있을 것 같습니다." (교수 1)

"중재반응모델의 최종 결과 증명서는 A4 용지 1장에 나타내는 것이 보다 효과적이라고 생각합니다. 그리고 이 증명서는 공적 문서로 사용될 수 있으므로 학교에서 결재를 할 수 있도록 교장, 교감, 담임교수와 특수교사 등의 결재란을 만들어 놓은 것이 필요하다고 생각합니다."

(특수교사 2)

참여자들은 중재반응모델의 최종 결과를 나타내는 증명서에는 아동의 인적 정보, 중재반응모델의 각 단계 및 이에 대한 결과, 그리고 최종 결과(의견)란과 결재란 등이 필요하다고 인식하였다.

2) 설계

설계단계에서는 요구분석에 기초한 결과를 바탕으로 하여 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템의 정보(내용)를 설계하였다. 정보설계란 홈페이지에서 사용자가 이용하는 문자정보와 시청각자료 등을 어떠한 방식으로 조직하여 다양한 정보와 사용자간 상호작용이 이루어지도록 할 것인가를 고안하는 활동이다. 따라서 본 연구의 홈페이지에서는 먼저 주요 메뉴를 학습장애 진단·평가에 적합하도록 메인페이지에 직선형으로 정보를 제시하였고, 주 메뉴의 하위 내용은 서브 페이지로 제시하였다. 그리고 사용자에게 통제권을 주어 사용자의 의도에 따라 내용을 볼 수 있도록 하였다.

3) 제작

제작단계는 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템과 보조 매체 자료를 실제적으로 개발하는 과정으로, 분석 및 설계 단계에 기초하여 스토리보드 작성과 자료제작을 바탕으로 한 프로그래밍과 디버깅이 포함된다.

먼저 전체적인 화면구성과 하위 내용의 화면구성 방식을 결정하고, 문자정보와 시청각정보 등을 총체적으로 구성하여 사용자와 쉽게 의사소통이 되도록 스토리보드를 작성하였다. 둘째, 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템에 필요한 비디오와 그래픽 자료들을 설계안에 따라 제작하였다. 셋째, 제작된 각종 자료들을 스토리보드대로 하나의 웹 과정에 통합되도록 제작하였고, 마지막으로 개발된 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템에서 사용자들의 효과적인 사용을 위해 내용의 정확성, 전개방법의 타당성, 화면 배치의 적절성 및 사용의 편의성 등에 대한 점검 과정을 거쳐 수정하는 디버깅이 이루어졌다.

4) 형성평가

이 단계는 분석, 설계, 제작을 통해 만들어진 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템을 종합적으로 점검하여 수정·보완하는 단계이다. 먼저 웹기반 시스템이 완성된 뒤 프로그램을 웹 서버에 탑재하는 작업을 하였고, 탑재가 완료된 뒤에는 진단·평가 시스템의 접속과 자료들의 내용과 시스템의 안정성 등을 확인하였다. 그리고 초등학교의 일반교사 1명과 특수교사 1명을 대상으로 형성평가를 실시하였다. 다음으로 형성평가에서 나타난 내용의 오자와 내용 배치 및 페이지간 링크 등의 오류를 수정·보완하였다.

5) 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템 개발 완료

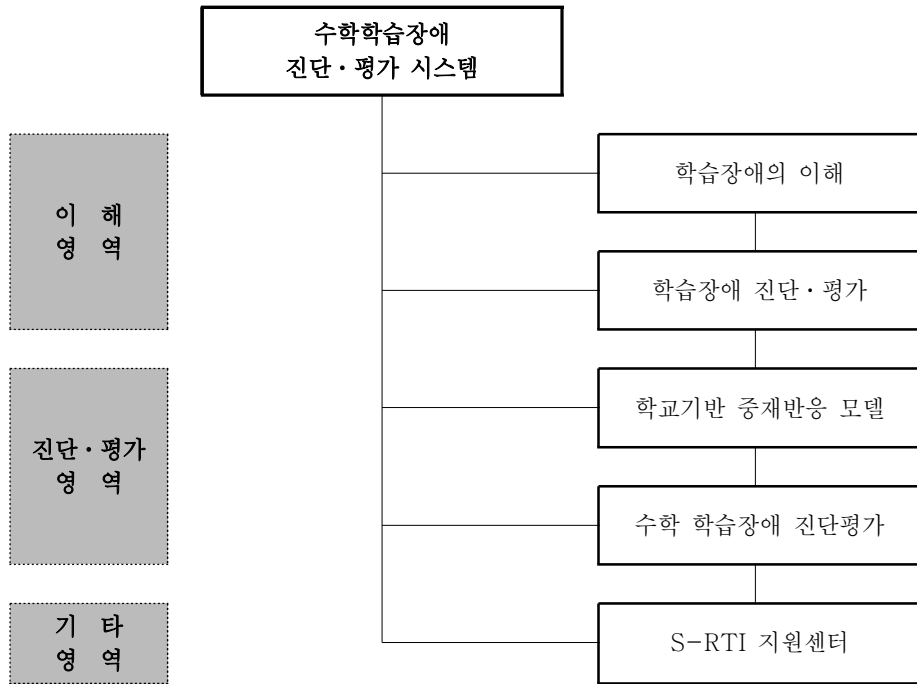
분석, 설계, 제작 및 형성평가를 통해 학교현장에서 수학학습장애를 효과적으로 진단하기 위한 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템의 개발을 완료하였다.

Ⅲ. 웹기반 중재반응 모델 진단·평가 시스템 개발 구축

1. 시스템 구성 및 사용 체계

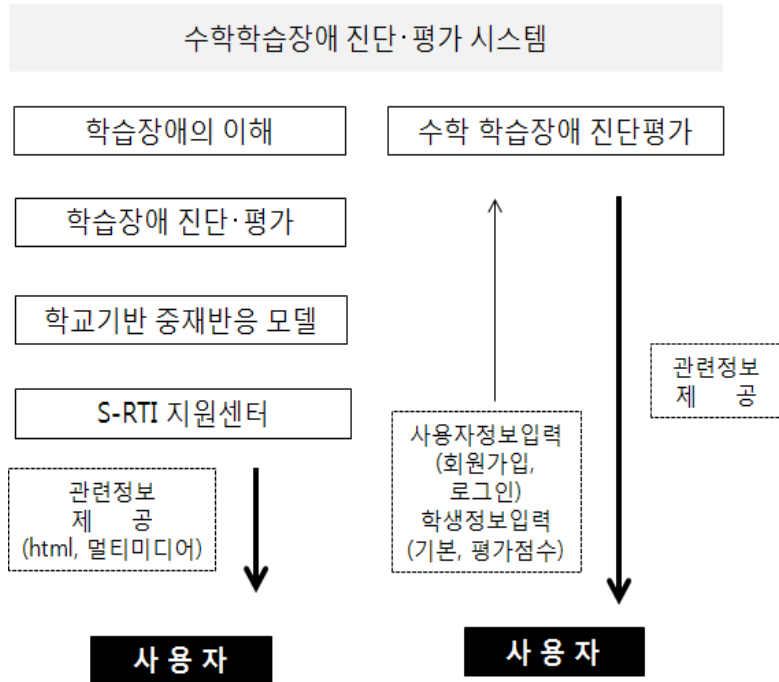
학습장애를 지닌 특수교육대상자의 진단·평가를 위하여 개발된 웹기반 중재반응 모델 진단·평가 시스템인 수학학습장애 진단·평가 시스템(URL-<http://www.srti.kr/>)은 일선 교육현장에서 효과적으로 수학학습장애 학생을 보다 쉽고 효과적으로 진단할 수 있도록 시스템의 내용 체계를 학습 장애 이해 영역, 진단·평가 영역, 기타 지원 서비스 영역으로 구성하였다.

학습 장애 이해 영역은 학습장애와 수학학습장애를 일선 교사들이 구체적으로 이해를 할 수 있도록 구성된 영역과 학습장애 진단·평가에 대한 체계적인 이해를 할 수 있는 내용으로 개발하였다. 진단·평가 실행 영역에서는 학교기반 중재 반응 모델을 바탕으로 수학학습장애아동을 선별할 수 있는 기능으로 구성하였다. 기타 지원 서비스 영역은 중재반응모델과 관련된 문헌과 각종 자료 등을 활용할 수 있도록 하였으며, 실제 수업시간에 효과적으로 적용할 수 있도록 동영상 자료를 제작하여 서비스하고 있다. 수학학습장애 진단·평가 시스템의 구성 체계를 도식화 하면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 수학학습장애 진단·평가 시스템 구조도

수학학습장애 진단·평가 시스템의 사용체계는 먼저 사용자가 웹기반 수학학습장애 진단·평가시스템에 접속하면 ‘학습장애의 이해’와 ‘학습장애 진단·평가’에서 학습장애 및 수학학습장애, 학습장애 진단·평가에 대하여 구체적으로 이해할 수 있고, ‘학교기반 중재반응 모델’에서는 학교 기반 중재 반응 모델의 기초적인 이해와 더불어 중재프로그램과 평가 도구를 활용할 수 있다. ‘수학 학습장애 진단평가’는 로그인(log-in)한 사용자가 1단계, 2단계에 중재프로그램 적용 결과를 입력하면 결과 내용을 참고 및 특수교육지원센터에서 진단·평가할 때 관련 자료로 활용할 수 있다. ‘S-RTI 지원센터’와 ‘S-RTI 데모동영상’에서는 이 웹 서비스를 이용하는데 필요한 관련 소식과 자료들을 참고 및 내려 받게(down lode) 된다. 웹기반 수학학습장애 진단·평가시스템의 사용 체계를 정리하면 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 수학학습장애 진단·평가 시스템 사용 체계도

2. 시스템 내용 체계

1) 학습장애의 이해

‘학습장애의 이해’에서는 일선 교사들이 학습장애 및 수학학습장애에 대한 기초적인 이해를 할 수 있도록 내용을 구성하였는데, 학습장애의 정의, 학습장애의 원인, 학습장애의 특성, 수학 학습장애의 이해로 내용을 나누어 제작하였다.

먼저 학습장애의 정의에서는 ‘장애인 등에 대한 특수교육법(2008)’과 한국특수교육학회의 정의를 소개하였으며, 그리고 학습장애 발현 시점에 따른 분류와 학습부진아 및 학습지진아의 차이점을 이해할 수 있도록 제작하였다. 그리고 학습장애의 원인에서는 학습장애의 발생하는 주요 원인을 유전적 요인, 의학적 요인, 기형발생물 질적 원인, 환경적 원인으로 구분하여 제작하였다. <그림 3>은 제작된 학습장애의 정의와 학습장애의 원인 웹 페이지이다.

학습장애의 정의

학습장애란 학습 능력이 발달된 상태에서 학습에 필요한 인지적 기능을 갖추고 있음에도 불구하고, 읽기, 쓰기, 산술, 또는 언어 표현 능력에 심각한 결함이 있는 경우를 말한다. 이는 학습 장애가 학습 장애로 이어질 수 있다.

학습장애의 원인

학습장애의 원인은 다양하며, 유전적 요인, 뇌의 구조적 이상, 환경적 요인, 교육적 요인, 사회적 요인 등이 포함된다. 또한, 학습 장애는 학습 장애로 이어질 수 있다.

학습장애의 원인

학습장애의 원인은 다양하며, 유전적 요인, 뇌의 구조적 이상, 환경적 요인, 교육적 요인, 사회적 요인 등이 포함된다. 또한, 학습 장애는 학습 장애로 이어질 수 있다.

<그림 3> 학습장애의 정의와 학습장애 원인

학습장애의 특성에서는 기본적 심리과정의 장애, 학업적 장애, 사회정서적 문제, 개인간 차이와 개인내 차이로 내용을 나누어 제작하였고, 수학학습장애의 이해는 정의, 일반적 특성, 내용 영역별 특성 등으로 제작하여 수학학습장애를 효과적으로 이해할 수 있도록 개발하였다. <그림 4>는 학습장애특성과 수학학습장애의 이해 웹페이지이다.

학습장애의 특성

학습장애는 읽기, 쓰기, 산술, 언어 표현 능력에 심각한 결함이 있는 경우를 말한다. 이는 학습 장애가 학습 장애로 이어질 수 있다.

수학 학습장애의 이해

수학 학습장애는 수학 학습에 필요한 인지적 기능을 갖추고 있음에도 불구하고, 수학 학습에 심각한 결함이 있는 경우를 말한다. 이는 학습 장애가 학습 장애로 이어질 수 있다.

수학 학습장애의 일반적 특성

수학 학습장애의 일반적 특성은 다양하며, 유전적 요인, 뇌의 구조적 이상, 환경적 요인, 교육적 요인, 사회적 요인 등이 포함된다. 또한, 학습 장애는 학습 장애로 이어질 수 있다.

내용 영역별 특성 - 보충

수학 학습장애의 내용 영역별 특성은 다양하며, 유전적 요인, 뇌의 구조적 이상, 환경적 요인, 교육적 요인, 사회적 요인 등이 포함된다. 또한, 학습 장애는 학습 장애로 이어질 수 있다.

<그림 4> 학습장애특성과 수학학습장애의 이해

‘학습장애의 이해’는 주 사용자인 일선 교사들이 학습장애, 수학학습장애 관련 기초 개념을 효과적으로 이해할 수 있도록 주요 내용을 도식화 및 일러스트로 제작하여 웹페이지를 개발하였다.

2) 학습장애 진단·평가

‘학습장애 진단·평가’에서 학습장애의 적격성 평가와 교육적 배치 및 서비스 제공을 적절하게 할 수 있도록 학습장애 진단·평가 이해와 방법으로 제작하였는데, 학습장애 진단·평가 이해는 정의와 목적, 과정으로 나누어 제작하였으며, 학습장애 진단·평가 방법은 중재-반응 접근법과 능력-성취 불인치 접근법에 대하여 정의, 배경, 방법 등에 대하여 소개하였다. <그림 5>는 학습장애 진단·평가 이해 웹페이지이다.

‘학습장애 진단·평가’의 웹 제작 방식은 ‘학습장애의 이해’와 같이 일선 교사들이 학습장애 진단·평가의 개념을 체계적으로 이해할 수 있도록 주요 내용을 도식화 및 일러스트로 제작하여 개발하였다.



<그림 5> 학습장애 진단·평가 이해

3) 학습장애 중재반응 모델

‘학습장애 중재반응 모델’에서는 일선 교사들이 학교 기반 중재 반응 모델을 이해하고 직접 실시할 수 있도록 내용을 구성하여 제작하였는데, 학교기반 중재반응을 적절히 이해할 수 있도록 소개, 특징, 구조, 중재프로그램 및 평가 도구로 나누었다. 소개와 특징에서는 학교기반 중재반응 모델의 개념과 특징을 효과적으로 이해할 수 있도록 도식화를 통하여 설명하였고, 구조에서는 실행 체제에 대하여 교육내용, 대상, 교사, 시간 등으로 구분하여 중재반응 모델을 설명하는 페이지를 제작하였다. 중재프로그램 및 평가 도구에서는 초등학교 2, 3학년 1, 2학기 1단계 평가 도구, 2단계 중재프로그램 및 평가 도구를 다운로드하여 직접 활용할 수 있도록 개발하였다. <그림 6>은 제작된 학교기반 중재반응 소개와 중재프로그램/평가 도구 웹페이지이다.

‘학습장애 중재반응 모델’ 웹 페이지 개발은 S-RTI 소개, 특징, 구조의 경우 html과 일러스트로 제작하여 내용을 적절히 이해할 수 있도록 하였으며, S-RTI 중재프로그램 및 평가 도구는 html과 ActiveX를 이용하여 사용자가 손쉽게 자료를 내려 받을 수 있도록 제작하였다.



<그림 6> 학교기반 중재반응 모델 소개와 중재프로그램/평가 도구

4) 수학학습장애 진단·평가

‘수학학습장애 진단·평가’에서는 학교기반 중재반응 모델을 기반으로 한 수학 학습장애 진단·평가를 실행하고 관리할 수 있도록 구성하였는데, 1, 2단계의 실행과 관리, 결과조회, 도움말로 구성하였다. 1, 2단계에서는 정보를 생성하고 결과를

입력 및 관리할 수 있도록 제작하였다. 결과 조회에서는 1,2 단계 완료 후 대상학생의 진단·평가 결과를 조회하고 출력할 수 있도록 하였는데, 1, 2단계 입력점수의 확인과 수행수준, 진전도, 평정을 열람할 수 있다. <그림 7>은 제작된 1, 2단계, 결과조회 웹페이지이다.

S-RTI 1단계 실행 / 결과관리

1. 1단계 실행 및 결과관리
수학 학습장애 진단/평가 실행을 위한 1단계 실행을 생성하고, 결과 및 대상학생 평정을 관리합니다.

2. 2단계 실행 및 결과관리
1단계 실행 후 결과 입력 완료 후 2단계 진단/평가 실행 평정을 생성하고 결과를 입력/관리합니다.

3. 결과조회
1단계 및 2단계 실행 후 대상학생의 수학 학습장애 진단/평가 결과별 조회 조회하고 출력합니다.

도움말
S-RTI 진단/평가 시스템 도움말

S-RTI 1단계 진단/평가 실행 리스트

No.	연도	학교명	교과	학년학기	평가일시	장보관리	연산능력·척업수준도평가	결과입력
1	2011	황상초등학교	수학	2학년 1학기	2011.08.06	장보관리	연산능력·척업수준도평가	결과입력
2	2011	황상초등학교	수학	2학년 2학기	2011.08.06	장보관리	연산능력·척업수준도평가	결과입력

도움말:
 1단계 실행정보 생성: 1단계 평가 실행을 위한 기초정보를 생성합니다.
 장보관리: 생성된 1단계 실행 정보를 수정하거나 상세정보를 열람합니다.
 연산능력·척업수준도평가: 1단계 평가 실행을 위한 평가도구를 다운로드 합니다.
 결과입력: 2단계 평가 대상자 인적사항과 1단계 결과점수를 입력합니다.

1단계 실행정보 생성

S-RTI 2단계 실행 / 결과관리

1. 1단계 실행 및 결과관리
수학 학습장애 진단/평가 실행을 위한 1단계 실행을 생성하고, 결과 및 대상학생 평정을 관리합니다.

2. 2단계 실행 및 결과관리
1단계 실행 후 결과 입력 완료 후 2단계 진단/평가 실행 평정을 생성하고 결과를 입력/관리합니다.

3. 결과조회
1단계 및 2단계 실행 후 대상학생의 수학 학습장애 진단/평가 결과별 조회 조회하고 출력합니다.

도움말
S-RTI 진단/평가 시스템 도움말

S-RTI 2단계 진단/평가 실행 리스트

No.	연도	학교명	학기	지도내용	장보관리	연산능력·교육과정중심내용	결과입력
1	2011	황상초등학교	2학년 1학기	덧셈과 곱셈	장보관리	연산능력·교육과정중심내용	결과입력
2	2011	황상초등학교	2학년 2학기	덧셈과 곱셈	장보관리	연산능력·교육과정중심내용	결과입력

도움말:
 장보관리: 2단계 평가 실행을 위한 정보를 생성하고 관리합니다.
 연산능력·교육과정중심내용: 2단계 평가도구를 다운로드 합니다.
 결과입력: 2단계 평가 실행 후 결과를 입력합니다. (2단계 평가 결과점수 CBM1~CBM5로)

S-RTI 결과조회

학년학기선택 2011학년 황상초등학교 수학 2학년 2학기

성명	학년반	번호	1단계	2단계					수행수준	진전도	평정	증명서
				CBM1	CBM2	CBM3	CBM4	CBM5				
성훈환1	2학년2반	22번	65	30	29	28	27	15	25.8 (P)	-3.2 (F)	통과	열람/출력

도움말:
열람/출력 해당학생의 결과보고서를 확인하고 출력합니다.

<그림 7> S-RTI 1단계, 2단계, 결과조회

‘수학학습장애 진단·평가’에서는 해당학생의 결과보고서를 증명서 형식으로 열람 및 출력할 수 있도록 제작하였는데, 이는 특수교육지원센터에 학습장애 진단·판별을 의뢰할 경우 평가 자료로 활용할 수 있도록 하기 위해서이다. 화면 및 서면으로 출력되는 증명서에서는 학생의 인적사항, S-RTI 실행 이력, 1, 2단계 실행결과, 종합의견 등으로 구성하였다. 1, 2단계 실행결과를 결과에 대한 점수를 효과적으로 이해할 수 있도록 그래프로 도식화되어 출력되도록 제작하였다. <그림 8>은 S-RTI 결과 열람/증명서 출력의 제작된 웹페이지이다.

‘수학학습장애 진단·평가’ 웹페이지 제작은 일선 교사들이 학생정보 및 진단·평가 결과를 입력 및 관리를 용이하게 할 수 있도록 ActiveX를 이용하여 개발하였으며, S-RTI 결과 열람 및 증명서 발급을 위해서 프린터 콘트롤 ActiveX를 사용하여 사용자의 다양한 컴퓨터 및 출력 환경에서도 동일한 결과를 출력할 수 있도록 제작하였다.

학생 인적 사항	
성명	성준형1
소속학교	황상초등학교
주소	-
생년월일	2003년 08월 16일 남학생
학반	2학년 2반 22번 (2학년 2학기)

S-RTI 실행방법

구분	지도 교사	지도 내용	지도 기간	지도 장소
1단계(일반교수)	홍길동	수학	2011년 08월 16일 ~ 2011년 08월 16일	학교교실
2단계(보충교수)	213	덧셈과 뺄셈	2011년 08월 16일 ~ 2011년 08월 16일	학교교실

1단계 일반교수 실행결과

검사 일시 : 2011년 08월 16일
 검사 도구 : 연산 학업 성취도 검사
 검사 결과 : 65점

■ 성취기준 : 57.57점
 ■ 성취도 : 65점

2단계 보충교수 실행결과

검사 일시	2011년 08월 16일 ~ 2011년 08월 16일					검사 도구	연산 교육과정 중심측정	
검사 결과	1회	2회	3회	4회	5회	수행수준	진전도	결과
	30	29	28	27	15	35.862 (P)	-3.2 (F)	통과 (의뢰하지 않음)

1. 성취수준

■ 성취기준 : 32.38점
 ■ 수행수준 : 35.862점

2. 진전도

■ 평균진전도 : 3.75
 ■ 기울기 : 0
 ■ 아등진전도 : -3.2

종합의견

성준형1(은) 수학 수행수준은 성취기준보다 높으나 진전도가 평균진전도 보다 낮게 나타났습니다.
 따라서 학습지진에 의한 저성취로 판단됩니다.
 그러므로 2단계(보충교수)에서 지도했던 교수방법을 참고하여 수학 진전도 향상을 위한 학교내 보충교육이 필요합니다.

<그림 8> S-RTI 결과 열람/증명서

5) 기타

수학학습장애 진단·평가 시스템은 교사들이 학교기반 중재반응 모델을 효과적으로 이해하고 활용할 수 있도록 ‘S-RTI 지원센터’와 ‘S-RTI 데모동영상’의 서비스도 제작하였다. ‘S-RTI 지원센터’는 학교기반 중재반응 모델에 대한 제반 정보와 새로운 자료를 열람할 수 있도록, 공지사항, 새소식, 묻고 답하기, 자료실로 나누어 개발하였고, ‘S-RTI 데모동영상’은 현장 교사들이 S-RTI 중재프로그램의 실시에 대한 정확한 이해를 할 수 있도록 실제 수업장면을 촬영하여 수업 단계별로 나누어 제작하였다. <그림 9>는 제작된 S-RTI 데모동영상 화면이다.



<그림 9> S-RTI 데모동영상 캡처 화면

‘S-RTI 지원센터’의 웹 제작은 운영자의 정보 제공과 사용자의 의견 개진이 용이하도록 전자게시판(Bulletin Board System; BBS) 형식으로 제작하였으며, ‘S-RTI 데모동영상’은 MS Sliver light 웹 어플리케이션을 이용하여 수업 단계별 동영상 자료를 용이하게 참고할 수 있게 개발하였다.

IV. 웹기반 중재반응 모델 진단·평가 시스템 평가

1. 시스템 평가 방법

학습장애를 지닌 특수교육대상자의 진단·평가를 위하여 개발된 웹기반 수학학습장애 진단·평가 시스템에 대한 실제 사용의 적절성을 파악하기 위하여 현장교사 및 전문가를 대상으로 평가를 실시하였다.

평가에 참여한 교사 및 전문가는 대구·경북 지역의 초등학교 일반교사(통합학급 담당교사) 10명, 특수학급교사 10명, 특수교육지원센터 교사 5명 총 25명으로 구성하였는데, 이들은 중재반응모델(RTI) 및 학습장애 진단·평가에 대하여 지식과 경험이 있는 교사들로 연구진이 목적 표집하였다.

평가 도구는 중재반응모델 구성 및 실시에 대한 영역 5문항, 시스템 구성 및 활용에 대한 영역 5문항 총 2개 영역 10문항으로 구성하여 리커트(Likert) 5점 척도로 평가할 수 있도록 제작하였다. 그리고 각 문항별로 의견 및 요구를 기술할 수 있도록 하였다. <표 2>는 웹기반 중재반응 모델 진단·평가 시스템 평가 도구의 구성과 내용이다.

<표 2> 웹기반 중재반응 모델 진단·평가 시스템 평가 도구의 구성

영역	내용(문항수)	방법
중재반응모델 구성 및 실시	모델 단계 구성(1)	Likert 5점 척도
	학년 구성(1)	
	중재반응 프로그램 구성(1)	
	선별도구 및 준거(1)	
	결과 활용(1)	
웹 시스템 구성 및 활용	학습장애 이해(1)	
	학습장애 진단·평가(1)	
	학교기반 중재반응모델(1)	
	수학학습장애 진단·평가(1)	
	기타 서비스(1)	

2. 시스템 평가 결과

1) 중재반응모델 구성 및 실시

수학학습장애 진단·평가 시스템의 중재반응모델에 대한 평가는 단계 구성, 학년 구성, 중재프로그램 구성, 선별도구(준거), 결과 활용 측면으로 나누어 실시하였다. 평가결과 5항목 모두 평균 4.0이상으로 평가되어 중재반응모델의 구성과 실시의 적절성이 높은 것으로 나타났다. 특히 중재반응모델 선별도구와 진단·평가 결과에 대한 적절성은 4.3, 4.4로 상대적으로 높게 평가되었으며, 일반교사와 특수교육지원센터 교사가 중재반응모델의 구성과 활용의 적절성을 상대적으로 높게 평가하였다. <표 3>은 중재반응모델의 구성 및 활용에 대한 적절성에 대한 평가 결과이다.

<표 3> 중재반응모델 구성 및 실시 평가 결과

문항 \ 대상	일반교사	특수교사	특수교육지원센터	전체
모델 단계 구성	4.2	3.8	4.1	4.0
학년 구성	4.0	4.2	4.0	4.1
중재반응 프로그램 구성	4.2	4.1	4.2	4.2
선별도구 및 준거	4.5	3.9	4.4	4.3
결과 활용	4.5	4.2	4.5	4.4
전체	4.3	4.0	4.2	4.2

2) 웹 시스템 구성 및 활용

웹 시스템의 내용 구성과 활용의 적절성은 웹기반 수학학습장애 진단·평가시스템의 주요 메뉴별로 나누어 평가하였다. 각 메뉴별 평가 결과를 살펴보면, 학습장애의 이해 영역의 구성과 사용의 적절성은 4.0, 학습장애의 진단 영역은 3.9, 학교기반 중재반응모델 영역은 4.1, 수학학습장애 진단·평가 영역은 4.3으로 평가되었다. 그리고 S-RTI 지원센터와 S-RTI 데모 영상 등의 기타 서비스에 대한 구성 및 활용의 적절성은 3.8로 나타났다.

웹 시스템의 전체적인 적절성은 평균 4.0으로 평가되어, 웹기반 수학학습장애 진단·평가시스템의 메뉴 구성 및 하위 콘텐츠의 활용이 적절한 것으로 볼 수 있다. <표 4>는 수학학습장애 진단·평가 시스템 구성 및 활용 적절성 평가 결과이다.

<표 4> 수학학습장애 진단·평가 시스템 구성 및 활용 적절성 평가 결과

문항 \ 대 상	일반 교사	특수 교사	특수교육 지원센터	전체
학습장애의 이해	4.3	3.8	3.9	4.0
학습장애의 진단·평가	4.2	3.7	3.9	3.9
학교기반 중재반응모델	4.1	4.1	4.0	4.1
수학학습장애 진단·평가	4.4	4.2	4.2	4.3
기타 서비스	3.9	3.7	3.9	3.8
전체	4.2	3.9	4.0	4.0

웹 시스템 내용 구성과 활용의 평가에서 평가 참여교사들이 시스템의 수정 및 개선방향에 대한 의견을 제시하였는데, 주요 내용을 정리하면 다음과 같다.

- '학습장애의 이해', '학습장애 진단평가' 웹 페이지 내용을 일반학교 교사들이 충분히 이해될 수 있도록 자세하게 수정 및 내용이 추가되어야 한다,
(특수교사 2명, 특수교육지원센터 교사 2명)
- 학교기반 중재 반응모델의 중재프로그램/평가 도구의 활용에 대한 자세한 정보가 필요하며, 연구기반교수를 실행할 때 사용할 수 있는 교수·학습 자료나 콘텐츠의 안내가 필요하다. (일반교사 4명)
- S-RTI 데모동영상이 좀 더 추가되어 일선 교사들이 학교기반중재반응모델을 효과적으로 사용할 수 있도록 해야 한다. (일반교사 3명, 특수교육지원센터 2명)

이상의 의견들을 종합하면 앞으로 수학학습장애 진단·평가 시스템은 학습장애와 수학학습장애를 올바르게 이해하고, 이들을 올바르게 진단·평가할 수 있는 기초적인 정보와 전문적인 활용 자료의 추가가 필요하며, 특히 학교기반 중재반응 모델을 교육 현장에서 효과적으로 활용하기 실제적인 자료, 예들 들어 연구기반교수 실행 관련 교수·학습자료 개발 및 탑재, 실제 수업에서 응용할 수 있는 동영상 자료 제작 등이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

V. 논의 및 결론

이 연구는 우리나라 학교현장에서 수학학습장애 특수교육대상자를 효과적으로 진단할 수 있는 중재반응모델을 개발하고, 이에 기초하여 학교현장의 교사들이 쉽게 이용할 수 있도록 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템을 개발하는 연구이다. 이를 위해 웹기반 교수·학습체제 설계의 절차적 모형에 따라 요구분석, 설계, 제작 및 형성평가의 과정을 거쳐 최종적으로 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템을 개발하였다. 여기에서는 수학학습장애 진단을 위한 학교기반 중재반응모델 개발에서 중재반응모델의 구성을 중심으로 논의하고, 이에 기초하여 결론을 제시하고자 한다.

1. 논의

1) 중재반응모델의 단계 구성과 성격

수학학습장애 진단을 위한 학교기반 중재반응모델의 단계 구성과 성격에 대한 포커스 그룹 인터뷰의 주요 결과 및 이에 대한 논의는 다음과 같다.

학교기반 중재반응모델의 단계 구성은 2단계가 적절하고, 단계의 성격으로는 1단계는 학습부진학생의 선별, 2단계는 1단계의 학습부진학생을 대상으로 중재의 제공 및 이에 대한 비반응자를 학습장애 위험아동으로 선별하여 지역교육청의 특수교육지원센터에 학습장애 진단을 의뢰하자는 의견이 지배적이었다. 그 이유는 중재반응모델의 성격과 취지를 고려하면서, 우리나라 학교현장에서 적용할 수 있도록 하기 위해서는 2단계의 구성이 적절하다고 인식하였다.

김윤옥(2006)은 미국 중재반응모형의 우리나라 적용에서 고려해야 할 점은 먼저 실행한 나라의 문제점을 답습하지 않으면서 토착문화에 맞게 적용하는 지혜가 필요하다고 하였다. 그리고 이대식(2009)은 우리나라에서 RTI 접근법을 적용하기 위해서는 RTI 접근법의 주장 원리를 정확하게 이해해야 할 뿐만 아니라, 교육현장의 독특한 교육문화도 고려해야 한다고 하였다. 우리나라의 경우 중재반응모델이 소개된 지 불과 5년 정도 밖에 되지 않는다. 따라서 학교현장에서 학습장애 진단을 위해 중재반응모델을 적용하기 위해서는 좀 더 중재반응모델에 대한 축적된 연구 및 이를 학교현장에 적용해보는 경험적인 연구가 필요하였다. 하지만 2010년에 벌써 각 시·도교육청에서는 학습장애 진단을 위해 중재반응모델의 사용을 권장한 이 시점에서, 더 이상 중재반응모델의 사용에 대한 논의보다는 우리나라 학교현장에 적합한 중재반응모델의 개발이 필요하다. 이에 포커스 그룹 인터뷰의 연구 참여자들의 의견대로 2단계의 중재반응모델 단계 구성과 성격은 적절하다고 생각된다. 그 이유는 첫째,

중재반응모델의 성격을 고려하면서 학교현장에서의 실현 가능성이고, 둘째, 중재반응모델이 최종 학습장애 학생을 진단·판별하는 것이 아니라 특수교육지원센터에 의뢰할 학습장애 학생을 선별하는 과정이기 때문이다. 중재반응모델은 다단계 중재를 통해 비반응자를 선별하는 과정으로 2단계보다 3단계로 구성된다면 중재를 더 제공할 수 있고 보다 엄격하게 비반응자를 선별할 수 있다. 하지만 이를 위해서는 학교현장에서 제반 여건이 갖추어져 있어야 하는데, 현재 우리나라의 경우 중재반응모델에 대한 이해뿐만 아니라, 실행을 위한 제반 여건들이 부족하다. 그리고 김용욱 등(2011)의 선행연구 결과 2단계에서 비반응자의 급격한 감소가 이루어졌음을 고려한다면 현실적으로 2단계 중재가 적합하다고 볼 수 있다.

2) 중재프로그램의 영역과 학년 선정

수학학습장애 진단을 위한 학교기반 중재반응모델에서 중재프로그램의 영역과 학년 선정에 대한 포커스 그룹 인터뷰의 주요 결과 및 논의는 다음과 같다.

수학학습장애 진단을 위한 중재프로그램으로 연구 참여자들은 수학에서 가장 기본적이고 중요한 연산영역을 하는 것이 적합하고, 학년의 경우 2~3학년의 연산영역 단원으로 구성하는 것이 적절하다고 인식하였다.

수학 교과는 여러 영역으로 이루어져 있는데, 연산능력이란 수학적 문제해결 능력 발달을 위한 필수적인 조건으로서 수학 학습의 기초가 되며, 연산능력은 수학뿐만 아니라 여타 교과의 학습에 도구적 기능을 수행한다(김용욱 외, 2010). 그러므로 중재프로그램의 영역으로는 적절하다고 인식하였다.

강옥려 등(2008)은 국내 RTI 적용 시 선행되어야 할 과제로 수학의 경우 사칙연산과 같이 국한된 경우보다는, 교육이라는 커다란 틀 속에서 각 영역 내에서 반드시 꼭 이수해야 하는 것들을 모두 포함시켜서 RTI가 진행되어야 한다고 지적하였다. 물론 좋은 지적으로 RTI를 위해 교과에서 특정 기술이나 기능만을 대상으로 하기보다는 보다 전체적인 틀 속에서 필요한 영역들을 모두 포함시키는 것이 적합하다고 본다. 하지만 현재와 같은 학교상황에서 수학 교과의 전체적인 틀 속에서 필요한 영역을 모두 포함시키기에는 학교기반중재반응모델의 2단계 구성 그리고 실행 등의 면에서 여러 가지 어려움이 있다. 그리고 우리나라 초등학교 수학 교육과정상 1, 2학년 내용 편제에서 전체 31개 단원 중 12개 단원이 연산영역에 배당되어 있다. 이러한 점에서 볼 때 초등학교 저학년 시기의 수학 발달에서 연산영역은 가장 강조되어야 할 영역이므로, 본 연구에서 수학학습장애 진단을 위한 중재프로그램의 영역으로 2~3학년의 연산영역으로 구성하는 것이 적합하다고 생각된다.

3) 중재프로그램의 구성

수학학습장애 진단을 위한 학교기반 중재반응모델에서 중재프로그램의 구성에 대한 포커스 그룹 인터뷰의 주요 결과 및 논의는 다음과 같다.

연구 참여자들은 수학학습장애 진단을 위한 중재프로그램은 2단계로 구성하는데, 1단계는 일반교수로 수학과 일반교육과정의 연산영역 단원을 적용하고, 2단계는 보충교수로 내용은 직전 학년과 현재 학년의 내용을 계열적으로 조직하며, 차시는 14차시로 구성하며, 지도 방법으로는 아동의 인지경로에 따른 지도전략인 EIS 학습전략과 직접교수를 함께 적용하는 것이 효과적이라고 인식하였다.

중재반응모델에서 가장 핵심 중의 하나는 중재방법 즉 중재프로그램의 구성이다. 그래서 많은 연구들(김윤옥, 2006; 이대식, 2008, 2009; Fuchs & Fuchs, 2007; Mellard & Johnson, 2008)에서는 효과적인 중재방법 또는 과학적으로 검증된 중재방법을 사용해야 한다고 하였다. 이와 같이 효과적인 중재방법 또는 과학적으로 검증된 중재방법을 사용해야 한다고 하는데, 문제는 과연 효과적인 또는 연구기반의 과학적으로 검증된 중재방법이 무엇인가 하는 점으로, 이에 대해서는 뚜렷한 의견을 제시하고 있지 못하는 상태이다. 따라서 본 연구에서는 1단계의 경우 학습부진아동의 선별 기능의 성격이므로 수학과 일반교육과정의 연산영역 단원을 그대로 적용하는 것으로 하였다. 그 이유는 수학과 일반교육과정의 경우 수준이 위계적이고 점진적으로 구성되어 있으며, 놀이활동을 포함한 다양한 활동 및 반복학습 등으로 구성되어 있다. 또한 한 단원이 약 8-10차시 정도로 구성되어 있기 때문에 학습부진학생을 선별하기에는 큰 무리가 없다고 생각된다. 더불어 일반교육과정을 그대로 적용하기 때문에 학교현장에 중재반응모델 적용에 따른 혼란을 줄일 수 있고 보다 쉽게 적용할 수 있기 때문이다. 다음으로 2단계의 경우 1단계에서 선별된 학습부진학생을 대상으로 하기 때문에, 중재프로그램의 내용 구성은 직전 학년과 현재 학년의 내용을 계열적으로 조직하였다. 그리고 차시는 14차시로 구성하였는데, 이는 1단계보다 중재의 회수와 강도가 증가되어야 하는 중재반응모델의 성격과 교육과정중심측정을 통한 진보 모니터링을 고려하였기 때문이다. 다음으로 지도방법으로는 아동의 인지경로를 고려한 EIS 학습전략과 직접교수를 적용하였는데, 인지경로이론은 추상적인 수학학습을 쉽고 효율적으로 하기 위해서는 학습자의 인지발달 수준에 기초해야 함을 시사하는 이론으로 학습부진아동을 대상으로 보다 효과적인 지도를 제공할 수 있기 때문에 2단계 중재프로그램으로 적합하다고 생각된다.

4) 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구와 준거

학교기반 중재반응모델에서 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구 및 준거에 대한 포커스 그룹 인터뷰의 주요 결과 및 이에 대한 논의는 다음과 같다.

1단계의 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구는 연산능력 학업성취도평가를 1회 실시하고, 준거로는 하위 16% 이하가 적절하다고 인식하였다. 그리고 2단계의 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구로는 교육과정중심측정을 실시하고, 평가 준거로는 성취도와 진전도 모두 불일치가 되는 이중불일치일 경우 비반응자로 결정하는 것이 적절하다고 인식하였다.

중재반응모델에서 비반응자를 결정하기 위해서는 단계마다 진전도 모니터링을 통해서 중재에 대한 학생들의 반응과 진보율을 측정하여 결정하는 시스템을 권장한다(Fuchs & Fuchs, 2007; Mellard & Johnson, 2008). 하지만 본 연구에서는 1단계의 경우 1회의 학업성취도평가를 통해 비반응자를 선별하였는데, 그 이유는 첫째, 1단계의 성격이 학습부진아동을 선별하는 기능이기 때문에 단원 학습 후 1회의 학업성취도평가를 통해 충분히 학습부진아동을 선별할 수 있다고 판단하였다. 둘째는 1단계의 경우 수학과 일반교육과정을 적용하기 때문에 차시 구성상 교육과정중심측정을 여러 번 실시하기에는 어려움이 있기 때문이다. 그리고 선별 준거로는 하위 16%로 하였는데, 이유는 하위 16%의 경우 $-1SD$ 에 해당하기 때문에 적절하다고 생각된다. 다음으로 2단계에서는 비반응자를 결정하기 위해 교육과정중심측정을 통한 성취도와 진전도의 이중불일치 준거를 사용하였다. 따라서 중재반응모델에서 비반응자를 결정하기 위한 준거로서 적절하다고 생각된다.

2. 결 론

본 연구는 학교현장에서 수학학습장애 특수교육대상자를 효과적으로 진단할 수 있는 중재반응모델을 개발하고, 이를 교사들이 보다 효과적으로 이용할 수 있도록 지원할 수 있는 웹기반 진단·평가 시스템을 개발하는 것이다. 개발된 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템은 학습장애 특수교육대상자의 정확한 진단 및 교육에 많은 도움을 줄 것으로 기대할 수 있다. 본 연구의 주요 결론은 다음과 같다.

첫째, 우리나라 학교현장에서 학습장애 특수교육대상자를 효과적으로 진단할 수 있는 중재반응모델을 개발하였는데, 웹기반 교수·학습체제 설계의 절차적 모형에 따라 분석(analysis), 설계(design), 제작(production)의 과정을 거쳐 개발된 뒤, 형성평가의 과정을 거쳐 최종적으로 모델을 완성하였다. 세부적으로 분석단계에서는 포커스 그룹 인터뷰를 통하여 중재반응모델의 단계는 2단계로 구성하는데 1단계는 학습부진아동 선별, 2단계는 보충교수를 통하여 학습장애 위험아동 선별의 성격으로 구성하였다. 중재프로그램의 영역과 학년은 2~3학년의 연산영역이 적절한 것으로 인식하였다. 중재프로그램의 구성은 1단계는 수학과 일반교육과정의 연산 단원을 적용하고, 2단계는 14차시로 구성되며 지도방법은 EIS 학습전략과 직접교수를 적용하

였다. 비반응자를 결정하기 위한 평가 도구와 준거에서 1단계는 연산능력 학업성취도평가를, 2단계에서는 교육과정중심측정을 통해 성취도와 진전도의 이중불일치 준거를 적용하는 것이 적합하다고 인식하였다. 그리고 수학학습장애 진단을 위한 웹기반 중재반응모델의 주요 메뉴는 학습장애의 이해, 학습장애 진단·평가방법 및 중재반응모델의 소개, 수학학습장애 진단·평가, 도움말 등이 필요하다고 파악되었다. 시스템의 학생 및 적용 결과 입력과 조회 기능은 각 단계별로 아동의 정보, 중재와 반응에 대한 정보 그리고 전체 결과를 조회할 수 있도록 구성되어야 한다고 인식하였다. 이상의 분석 결과를 바탕으로 웹 시스템이 설계되었으며, 스토리보드 작성 후 html, 그래픽(삽화자료 포함), 동영상자료, Active X, 웹 어플리케이션이 제작되었다. 평가단계에서는 연구 참여자와 외부전문가 2인이 스토리보드를 바탕으로 평가하였으며, 평가 결과를 바탕으로 수정 및 보완 후 개발을 완료하였다.

둘째, 이상의 모델을 바탕으로 웹기반 중재반응 모델 진단·평가 시스템인 수학 학습장애 진단·평가 시스템(<http://www.srti.kr>)을 구축 및 평가하였는데, 시스템 구축은 메인페이지, 학습장애의 이해, 학습장애 진단·평가, 학교기반 중재반응 모델, 수학 학습장애 진단평가, S-RTI 지원센터, S-RTI 데모동영상으로 이루어졌다. 학습장애의 이해는 학습장애의 정의, 원인, 특성, 수학학습장애의 이해로 구성하였으며, 학습장애 진단·평가는 학습장애 진단·평가 이해와 방법으로 제작하였다. 학습장애 중재반응 모델은 소개, 특징, 구조, 중재프로그램 및 평가 도구로 구성하였고, 수학학습장애 진단·평가는 1, 2단계의 실행과 관리, 결과조회, 도움말로 구축하였다. 그리고 'S-RTI 지원센터'와 'S-RTI 데모동영상'을 제작하여 학교기반 중재반응 모델을 효과적으로 활용할 수 있도록 하였다.

구축된 수학학습장애 진단·평가 시스템은 목적 표집된 대구·경북지역 일반, 특수, 특수교육지원센터 교사 25명을 대상으로 중재반응모델 구성 및 실시, 시스템 구성 및 활용에 대하여 평가를 실시하였는데, 평가 결과 현장에서 활용하였을 때 적절성이 높은 것으로 평가되었다.

본 연구는 학습장애 진단에서 지금까지 논의 위주의 중재반응모델을 실제로 학교현장에서 쉽고 효과적으로 적용할 수 있도록 웹기반 중재반응모델 진단·평가 시스템을 개발하였는데 의의를 가진다. 앞으로 본 연구를 토대로 우리나라 학교현장에 적합한 중재반응모델에 대한 지속적인 연구가 이루어져 학습장애 특수교육대상자의 진단·평가 및 교육이 보다 효과적으로 이루어지기를 기대해 본다.

참고문헌

- 강옥려, 홍성두, 이기정, 김이내, 김동일 (2008). 미국의 학업장애 진단 및 판별절차에 관한 고찰. **학습장애연구**, 5(2), 107-133.
- 교육인적자원부 (2007). 2007 특수교육연차보고서. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2010). 2010 특수교육연차보고서. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2011). 2011 특수교육통계. 서울: 교육과학기술부.
- 김동일, 신중호, 이대식 (2009). **학습장애아동의 이해와 교육 2판**. 서울: 학지사.
- 김용욱, 우정환, 김영걸, 최정미 (2009). 학습장애 진단평가 및 선정에 대한 실태와 요구 조사. **특수교육저널: 이론과 실천**, 10(4), 127-148.
- 김용욱, 우정환, 이성환, 안정애, 강성중 (2010). 학교기반 중재반응모델의 구성체제에 관한 연구: 학습장애 전문가 및 현장교사 설문조사를 중심으로. **학습장애연구**, 7(1), 95-119.
- 김용욱, 우정환, 이성환, 이창섭 (2010). **수학학습장애아동교육**. 경산: 대구대학교 출판부.
- 김용욱, 이성환, 안정애, 이창섭 (2009). 학습부진아 지도 실태 및 지도교사의 인식 조사. **학습장애연구**, 6(2), 69-99.
- 김용욱, 이성환, 안정애, 김영걸 (2011). 수학학습장애 선별을 위한 학교기반 중재반응모델 개발에 대한 연구. **특수교육저널: 이론과 실천**, 21(1), 229-260.
- 김윤옥 (2006). 학습장애 판별을 위한 중재반응모형(RTI)의 이상과 함정. **특수교육학연구**, 41(3), 141-161.
- 나일주 (1999). **웹기반 교육**. 서울: 교육과학사.
- 이대식 (2008). RTI와 학습장애, 어떻게 봐야 하나?: 국내 학습장애 이론과 실제에의 시사점. **통합교육연구**, 3(2), 25-48.
- 이대식 (2009). 한국형 중재-반응(RTI) 접근법의 조건. **특수교육학연구**, 44(2), 341-367.
- 이성환 (2008). 중재반응모델이 수학 학습부진아의 연산능력과 수학 학습장애아의 판별 적합성에 미치는 영향. 박사학위 논문, 대구대학교 대학원.
- 이성환 (2010). 교육과정중심측정에 의한 연산능력과 수학 학업성취간 상관에 대한 중단연구. **특수교육저널: 이론과 실천**, 11(2), 455-482.
- 정광조, 이효자 (2009). 중재반응모형의 탐색 가능성 효과 연구. **특수교육학연구**, 44(2), 315-341.
- 한국학습장애학회 (2008). 공교육에서의 학습장애 진단과 교육적 지원: 학습장애 학생지원 교육정책을 위한 연구 발표회. **한국학습장애학회 추계 심포지엄**. 한국학습장애학회.
- Case, L. P., Speece, D. L., & Molloy, D. E. (2003). The validity of a response to instruction paradigm to identify reading disabilities: A longitudinal analysis of individual differences and contextual factors. *School Psychology Review*, 32(4), 557-582.
- Ford, R. C., Bach, S. A., & Fottler, M. D. (1997). Methods of Measuring Patient Satisfaction in Health Care Management Review, 22, 74-89.

- Fuchs, D., Compton, D. L., Fuchs, L. S., Bryant, J., & Davis, G. N. (2008). Making “secondary intervention” work in a three-tier responsiveness-to-intervention model: finding from the first grade longitudinal reading study of the National Research Center on Learning Disabilities.
- Fuchs, L. S. (2003). Assessing intervention responsiveness: conceptual and technical issues. *Learning Disabilities Research & Practice, 18*(3), 172-186.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2006). Implementing responsiveness-to-instruction to identify learning disabilities. *Perspectives on Dyslexia, 32*, 39-43.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2007). A model for Implementing Responsiveness to Intervention. *Teaching Exceptional Children, 39*, 14-20.
- Fuchs, L. S., Compton, D. L., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The Prevention, Identification, and Cognitive Determinants of Math Difficulty. *Journal of Educational Psychology, 97*(3), 493-513.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Speece, D. L. (2002). Treatment validity as a unifying construct for identifying learning disabilities. *Learning Disability Quarterly, 25*, 33-45.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hamlett, C. L., Hope, S. K., HoUenbeck, K. N., Capizzi, A. M., Craddock, C. F., & Brothers, R. L. (2006). Extending responsiveness-to-intervention to Math Problem-Solving at Third Grade. *Teaching Exceptional Children, 38*(4), 59-63.
- Hoover, J. J. (2009). RTI: Assessment essentials for struggling learners. CA: Corwin Press.
- Jenkins, J. R., & Hudson, R. F. (2007). Screening for At-Risk readers in a Response to Intervention Framework. *School Psychology Review, 36*(4), 582-600.
- Kavale, K. K., Holdnack, J. A., & Moster, M. P. (2005). Responsiveness to intervention and the identification of specific learning disability: A critique and alternative proposal. *Learning Disability Quarterly, 28*(1), 2-16.
- Krueger, A. A., & Casey, M. A. (2000). *Focus Group(3rd ed)*. CA: Sage publication.
- Mellard, D. F., & Johnson, E. (2008). RTI: A practitioner’s guide to implementing response to intervention. CA: Corwin Press.
- Morgan, D. L. (1998). *The Focus Group Guidebook(Focus Group Kit 1)*. CA: Sage publication.

Development Web Based Response to Intervention
Diagnosis–Evaluation Model for Diagnosing Mathematics
Learning Disabilities

Kim, Yong Wook

Daegu University

Kim, Young Gull

Daegu Cyber University

Woo, Jeong Han

Daegu Cyber University

<Abstract>

The purpose of this study was to develop web based response to intervention model diagnosis evaluation system for mathematics learning disabilities. This system is expected that accurate diagnosis and effective educate student with learning disabilities in educational arena. The results of this study were as follows:

First, we developed the model of response to intervention to diagnosis student with learning disabilities that refer to the systematical model of web based instruction learning design. Development process of the model were analysis, design, production, and evaluation.

Second, we set up web based diagnosis evaluation system for students with mathematics learning disabilities based on the response to intervention model. This web system was composed of understanding of learning disabilities, diagnosis and evaluation of learning disabilities, school based response to intervention model, diagnosis and evaluation of mathematics learning disabilities, S–RTI assist center, S–RTI demo movies.

Key Words

: response to intervention(RTI) model, web based diagnosis, evaluation system, mathmatics learning disabilities