

장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침 개발 연구

김 용 욱

대구대학교 특수교육과

우 정 한

대구사이버대학교 특수교육학과

진 주 은

부산대청초등학교

《요 약》

특수교육대상자의 능력과 요구에 부합한 교육을 제공하기 위해 다양한 교수·학습방법과 교수매체의 이용과 함께 ICT 활용교육이 확대되고 있다. 그러나 특수교육 현장은 ICT 활용교육에서 중요한 특수교육용 소프트웨어가 부족할 뿐만 아니라 일선 교사들의 경우 소프트웨어 선정에 관한 정보 또한 부족하다. 이는 특수교육용 소프트웨어의 시장성이 좁음과 더불어 적합한 소프트웨어를 선택할 수 있는 안내 및 평가기준 등이 미흡하기 때문이다. 따라서 이 연구는 특수교육 현장의 교사들이 장애학생의 요구와 특성에 부합한 소프트웨어 선정과 활용을 위해 쉽게 사용할 수 있는 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 개발하고자 하였다. 이를 위해 먼저 국내 교육용 소프트웨어 평가·심사도구와 국내·외 소프트웨어 설계·평가 관련 선행연구의 분석에 기초하여 예비 평가지침을 구성하였다. 그리고 10명의 특수교육교사들에게 예비 평가지침의 내용 타당성 검증을 의뢰한 결과를 기초로 기본정보, 내용구성, 교수설계, 공학적 적합성, 활용성과 장애특성 반영 등의 6개 평가영역에서 44개 평가항목으로 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 개발하였다.

주제어 : 소프트웨어 평가지침, 장애학생 교육, ICT 활용교육

1. 연구의 필요성 및 목적

최근 장애학생을 포함한 특수교육대상자의 능력과 요구에 적합한 교육의 제공을 위해 다양한 교수·학습방법과 교수매체를 이용하려는 노력이 가속화되고 있다. 특히 컴퓨터, 정보통신기기 및 멀티미디어와 인터넷의 발달은 특수교육대상자의 요구를 고려한 다양한 접근방법을 통하여 특수교육의 질적 향상을 가져오고 있다.

이에 교육당국에서도 학교 현장의 교수·학습에 정보통신기술을 이용하는 ICT 활용교육을 위한 하드웨어 및 인프라 구축을 크게 확대하고, 2001년부터는 학교교육과정

운영에 ICT 활용교육을 의무화하고 있다(교육부, 2000). 특수교육 현장에서도 디지털 교수·학습 환경의 조성으로 특수교육에서 ICT를 활용한 교육이 확산되고 있다. ICT 활용교육은 장애학생의 동기부여와 흥미를 통한 학습 참여 및 다양한 형태의 경험과 학습 내용을 제공할 수 있어 학습능력과 문제해결능력을 향상시킬 수 있다(김용욱, 윤광보, 2002). 따라서 일선 학교에서 교사들의 ICT 활용교육에 대한 기대는 높고(김미량, 한광현, 2006; 남혜숙, 2003), 장애학생의 통합교육으로 ICT 활용교육의 필요성과 중요성은 더욱 증가하고 있다. 이러한 ICT 활용교육이 학교현장에서 효과적으로 이루어지기 위해서는 교육 내적으로는 교사들의 ICT 활용교육 마인드와 ICT 활용교육 능력 및 학생들의 ICT 소양능력 등이 필요하다. 그리고 교육 외적으로는 하드웨어와 인프라 구축뿐만 아니라 소프트웨어의 제공과 ICT 활용교육 활성화를 위한 학교경영자의 인식 및 정책적, 제도적 지원이 필요하다. 특히 교수·학습에 활용되는 콘텐츠인 다양하고 질적인 소프트웨어의 제공은 ICT 활용교육에서 매우 중요하다고 할 수 있다.

실제 특수교육 현장에서도 ICT 활용교육의 중요성과 효과성을 대부분의 교사가 인식하고 있고, ICT 활용교육을 학습에 동기와 흥미 부여, 다양한 학습기회의 제공 등을 위해 사용하고 있다. 그러나 교수·학습에서 ICT 활용교육을 위한 문제점으로는 첫째, 효과적인 ICT 활용교육을 위한 소프트웨어가 부족하다는 것이다. 김형수(2008)와 이종범(2004)의 연구에 의하면 ICT 활용교육을 위한 개선점으로 교수·학습 자료의 개발 및 보급에 대한 응답이 가장 많아, 특수교육 현장에서는 ICT 활용교육을 위한 소프트웨어를 포함한 교수·학습자료가 부족함을 알 수 있다. 이에 ICT 활용교육을 위한 자료 활용 방법으로 일부 교사들은 소프트웨어 등의 교수·학습자료를 직접 제작하기도 하나 그 수는 매우 적고, 대부분 교사들의 경우 이미 제작된 자료를 활용하고 있는 실정이다(이종범, 2004).

둘째, 현재 특수교육 현장의 ICT 활용교육을 위한 소프트웨어가 적을 뿐만 아니라, 더욱 문제인 것은 활용되고 있는 소프트웨어 또한 장애학생의 특성을 별로 고려하지 않고 개발되었다는 것이다. 즉 정신지체 학생의 경우 지적장애를 고려하여 자료의 복잡성을 줄이고 내용을 소단계로 명료하게 제시해야 하고, 시각장애와 청각장애 학생의 경우 학습내용에 대해 일반학생과 동일하게 접근할 수 있도록 사운드와 캡션 등의 대체 제시수단을 제공해야 하며, 지체장애의 경우 학생의 운동범위 등을 고려하여 소프트웨어 등의 자료를 개발해야(Male, 2003) 하는데도 불구하고 그렇지 않다는 것이다. 따라서 장애학생들의 요구에 부합하기 어렵고 장애학생들이 학습하기에 많은 문제점을 드러내고 있다(이상윤, 권중장, 2002).

셋째, ICT 활용교육을 위한 소프트웨어에 대한 정보가 부족하고 나아가 적합한 소프트웨어 선정을 위한 평가기준이 없다는 것이다. 우정한 등(2006)은 특수학급에서 ICT 활용교육을 위한 소프트웨어 선택·구입 시 어려운 점으로 소프트웨어에 대한 정보가 부족한 점을 제기하고 있다.

이러한 어려움과 문제점의 원인으로는 특수교육에서 ICT 활용교육을 위한 자료의 시장성이 좁음과 더불어 적합한 소프트웨어를 선택할 수 있는 안내 및 지침 또는 평가 기준이 없거나 미흡함을 들 수 있다. 즉 장애학생의 요구와 특성에 부합한 소프트웨어의 선정과 활용을 위해서는 특수교육 현장의 교사들이 쉽게 사용할 수 있는 특수교육용 소프트웨어 평가준거를 마련하는 것이 필요하다. 그러나 현재 특수교육용 소프트웨어의 경우 평가준거 및 이에 기초한 설계와 개발지침 등이 없다보니 대체로 프로그램 개발자의 지식과 경험에 의존하게 된다. 그러다보니 사용자의 요구에 바탕을 둔 소프트웨어 제작과는 거리가 있고, 나아가 특수교육 현장에서 실제 활용성이 떨어지며 효과성도 부족하다고 할 수 있다. 따라서 장애학생의 특성과 요구를 고려한 소프트웨어의 선정 및 설계·개발을 위해서는 특수교육용 소프트웨어에 대한 객관화된 평가준거가 우선 마련되어야 한다.

이와 같이 특수교육에서 보다 질적인 교육을 제공하기 위해 ICT 활용교육에 필요한 장애학생 교육용 소프트웨어의 선정 및 개발을 위한 평가지침이나 평가도구 등이 필요함에도 불구하고, 지금까지 이와 관련된 국내 연구는 거의 없다.

이에 본 연구에서는 위와 같은 필요성에 토대를 두고 특수교육에서 ICT 활용교육에 사용되는 교육용 소프트웨어를 평가·검증할 수 있는 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 개발하는데 목적이 있다. 장애학생을 위한 교육용 소프트웨어 평가지침 개발의 본 연구는 특수교육의 교수·학습현장에서 소프트웨어의 선택과 활용을 위한 평가지침의 역할 뿐만 아니라, 소프트웨어의 개발에도 중요한 기준을 제공할 수 있다는 측면에서 연구의 의의가 있다고 본다.

II. 연구 방법

이 연구는 특수교육에서 ICT 활용교육에 필요한 다양한 소프트웨어를 평가·검증할 수 있는 평가지침을 개발하는데 주안점을 둔 연구로 연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 개발하기 위해 먼저 국내에서 일반 교육 및 특수교육용 소프트웨어를 평가·심사하기 위해 사용되는 주요기관의 평가도구와 국내·외 소프트웨어 설계·평가 관련 선행연구를 분석하였다. 다음으로 교육용 소프트웨어 설계 관련 이론적 근거에 기초하여 소프트웨어 평가원칙을 정한 다음 장애학생 교육용 소프트웨어 예비 평가지침의 평가영역과 평가항목을 선정하였다. 국내 소프트웨어 평가·심사 도구에는 한국교육학술정보원의 교육용 콘텐츠 품질인증 심사준거(2007), 한국교육과정평가원의 CD-ROM 타이틀 평가 점검표, 전국특수교육연구대회 특수교육용 소프트웨어 평가지(2007) 등이 포함된다. 그리고 소프트웨어 설계·평가와 관

련되는 선행연구에는 박선희(1996), 이은원(2005), 이충현과 윤미현(2003), Alessi와 Trollip(1985), Children's Software Revue 교육용 콘텐츠 평가준거(2000) 그리고 Belson(2003) 등이 포함된다.

둘째, 개발된 장애학생 교육용 소프트웨어 예비 평가지침의 내용 구성 타당성을 검증하기 위하여 특수교육교사(이하 특수교사) 10명을 대상으로 이 연구에서 개발된 평가지침의 평가영역 및 평가항목 구성의 타당성을 평가하도록 하였다. 그리고 평가 결과에 기초하여 수정·보완을 통하여 최종적으로 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 완성하였다.

III. 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침 개발

1. 평가지침 내용 개발

1) 국내 주요기관 평가용 소프트웨어 평가·심사도구 분석

장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 개발하기 위해 먼저 국내의 교육관련 기관이나 단체 등에서 사용되고 있는 교육용 소프트웨어 평가 및 심사도구를 대상으로 분석하였다.

(1) 일반교육용 소프트웨어 평가도구 분석

첫째, 한국교육학술정보원(2007)의 교육용 콘텐츠 품질인증 심사준거의 내용을 분석하였다. 이 심사준거는 교육용 콘텐츠의 품질인증을 위한 평가 시 사용하는 심사준거인데, 자세한 내용은 표 3.1과 같다.

표 3.1과 같이 한국교육학술정보원의 교육용 콘텐츠 품질인증 심사준거는 학습용, 교수용, 교육자료형, 게임형 그리고 교수학습지원용의 5개 유형으로 나누어 제시하고 있다. 먼저 학습용 콘텐츠에서 오프라인 콘텐츠는 교과내용 심의영역과 교수설계 심의영역에서 11개 영역, 34개의 심의요소로 구성되어 있고, 온라인 콘텐츠는 교과내용 심의영역과 교수설계 심의영역에서 8개 영역, 37개의 심의요소로 구성되어 있다. 교수용 콘텐츠는 교과내용 심의영역과 교수설계 심의영역에서 8개 영역, 14개의 심의요소로 구성되어 있고, 교육자료형 콘텐츠는 교과내용 심의영역과 교수설계 심의영역에서 9개 영역, 18개의 심의요소로 구성되어 있다. 게임형은 4개 심의영역, 19개의 심의요소로 구성되어 있고, 교수학습지원용은 4개 심의영역, 12개의 심의요소로 구성되어 있다.

〈표 3.1〉 한국교육학술정보원의 교육용 콘텐츠 품질인증 심사준거 ()은 심의요소 수

유형		준거	
		교과내용 심사분야 심의영역	교수설계 심사분야 심의영역
학습용 콘텐츠	Off-line	①선정의 타당성(2) ②정확성(3) ③내용조직의 적절성(3) ④윤리성(1)	①매체선정의 적합성(4) ②학습촉진의 다양성(5) ③내용제시 전략의 적합성(3) ④진행의 용이성(인터페이스)(5) ⑤학습평가 방법의 다양성(3) ⑥학습정보 관리의 포괄성(4) ⑦창의성(1)
	On-line	①자료제시성(3) ②타당성(8) ③신뢰성(4) ④윤리성(1)	①사용자 편의성(6) ②기술성(2) ③디자인(8) ④상호작용성(5)
교수용 콘텐츠		①선정의 타당성(1) ②정확성(3) ③내용조직의 적절성(2) ④윤리성(1)	①정보제시 전략의 적합성(2) ②진행의 용이성(인터페이스)(3) ③정보변형 가능성(1) ④창의성(1)
교육자료형		①선정의 타당성(1) ②정확성(4) ③내용조직의 적절성(2) ④윤리성(1)	①정보검색방법의 다양성(1) ②정보제시 전략의 적합성(2) ③진행의 용이성(인터페이스)(5) ④정보변형 가능성(1) ⑤창의성(1)
게임형		①목표 영역(3) ②내용 영역(6) ③설계 영역(7) ④교육적 측면(3)	
교수학습지원용		①기능성(5) ②범용성(1) ③사용의 편리성(5) ④교육적 활용성(1)	

둘째, 한국교육과정평가원의 CD-ROM 타이틀 평가 점검표의 내용을 분석하였다. 이 평가 점검표는 초등학교 3, 4학년 교재를 CD-ROM 타이틀로 제작할 업체 선정을 위한 평가 점검표인데(김인석, 1999에서 재인용), 자세한 내용은 표 3.2와 같다.

표 3.2와 같이 한국교육과정평가원의 CD-ROM 타이틀 평가 영역은 크게 개발 영역과 교육적 영역의 2개 영역, 8개 평가요소, 39문항으로 구성되어 있다. 개발 영역에는 화면 구성과의 설계, 화면간의 이동, 사용의 용이성, 상호작용성 등의 4개 평가요소에서 24개 평가항목으로 구성되어 있고, 교육적 영역에는 교육과정, 의사소통, 내용 및 방법과 평가 등의 4개 평가요소에서 15개의 평가항목으로 구성되어 있다.

〈표 3.2〉 한국교육과정평가원 CD-ROM 타이틀 평가 점검표

영역	평가요소	평가항목
개발 영역	화면 구성과의 설계	①화면의 간결성과 명료성 ②약자와 부호의 최소화 ③화면 구성요소의 적절성 ④학습자료의 강조성 ⑤그래픽, 소리, 동영상 등 매체의 활용성
	화면간의 이동	①자료제시의 원활성 ②시각적 효과의 적절성 ③정지화면의 활용성 ④화면의 복원성 ⑤화면 이동 용이성
	사용의 용이성	①프로그램 이동 용이성 ②버튼, 키, 일관성 및 작동 효율성 ③ON/OFF-LINE 사용 가능성 ④학습 내용 선택 융통성 ⑤프로그램 사용상의 연계성 ⑥오류의 공지성 ⑦화면 지시 사항의 수월성 ⑧프로그램 사용 용이성 ⑨메뉴버튼 사용 용이성
	상호작용성	①응답 신속성 ②오류 공지/수정 신속성 ③학습 시도의 용이성 ④지시사항의 충분성 ⑤녹음 및 피드백 가능성
교육적 영역	교육과정	①자기주도적 학습성 ②창의적 사고력 신장
	의사소통	①동기유발 ②의사소통 활동 포함 ③일상 생활/일반적 화제
	내용 및 방법	①다양한 정보 ②충분한 학습량 ③언어기능의 통합성 ④수준/단계별 제시 ⑤적극성 유도 ⑥흥미와 성취감 충족도 ⑦게임, 챗, 노래포함
	평가	①주의력 집중도 ②평가의 긍정적 피드백 ③통합적 평가

(2) 특수교육용 소프트웨어 평가도구 분석

일반교육용에 비해 특수교육용 소프트웨어 평가도구는 거의 없는 실정으로, 이 연구에서는 한국특수교육총연합회(2007)에서 주관하는 전국특수교육연구대회에 소프트웨어 개발분과에서 사용되는 ‘소프트웨어 평가지’의 내용을 분석하였다. 이 평가지는 장애 학생 교육의 내실화를 기하고 장애학생의 특성에 맞는 소프트웨어를 개발하기 위한 소프트웨어 평가지로, 자세한 내용은 표 3.3과 같다.

표 3.3과 같이 특수교육용 소프트웨어 평가지는 크게 교육적 가치, 소프트웨어 구현 기술 그리고 일반화와 활용 용이성 등의 3개 영역, 6개 평가요소, 47개의 평가항목으로 구성되어 있다. 교육적 가치 영역에는 목적의 적합성, 교수내용 및 접근방법, 교육적 효과 및 상호작용, 교육과정 및 교육활동과의 연계성 등의 4개 평가요소에서 28개의 평가항목으로 구성되어 있다. 소프트웨어 구현기술 영역에는 화면디자인과 기술적 측면 등의 2개 평가요소에서 14개의 평가항목으로 구성되어 있고, 일반화와 활용용이성 영역은 5개의 평가항목으로 구성되어 있다.

〈표 3.3〉 전국특수교육연구대회 특수교육용 소프트웨어 평가지

영역	평가요소	평가항목
교육적 가치	목적의 적합성	①개발 목적의 타당성 ②현장에 필요한 내용 구성 ③현장 활용성 ④현장 교육 개선
	교수내용 및 접근 방법	①적합한 학습 내용 ② 내용 구성의 조직성 ③교수 목표 달성 ④교수·학습이론 반영 ⑤새로운 전략 ⑥학습자 특성 고려 ⑦창의적 사고 가능성 ⑧협력학습 ⑨수준별 학습 ⑩일관성 있는 전개 방식
	교육적 효과 및 상호작용	①교육적 효과 ②교사 아동간 상호작용 ③적절한 동기 유발 ④ 다양한 피드백 ⑤다양한 효과의 피드백 사용 ⑥평가, 정답의 확인 ⑦즉각적인 오답 설명 ⑧게임 형식의 재미 ⑨피드백·평가의 일관성
	교육과정 및 교육 활동과의 연계성	①현행 교육과정 구성 ②통합적 교과 활동 ③현장 교육과의 연계성 ④ 실생활 중심 교육활동 ⑤다른 교수도구와의 연계성
소프트웨어 구현기술	화면 디자인	①화면구성의 일관성 ②학습자 수준에 적절한 그래픽 ③적절하고 분명한 음양과 음성 ④멀티미디어 요소의 활용
	기술적 측면	①인스톨시 시스템과 충돌하지 않음 ②사용이 쉬운 프로그램 ③교육지침서 제공 ④속도와 난이도 조절 ⑤학습과정의 저장 ⑥인쇄 기능 ⑦ 공동학습 기능 ⑧인터넷 연결 기능 ⑨장애 고려한 시스템 지원 ⑩ 사용자 고려한 기술적 지원
일반화와 활용용이성		①현장 보급의 용이성 ②경제성 ③다른 교수·학습 자료와의 연계성 ④구입과 제작 방법의 용이성 ⑤편집 기능

2) 소프트웨어 설계·평가와 관련되는 선행연구 분석

장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 개발하기 위해 교육용 소프트웨어 설계 및 평가와 관련되는 국·내외 선행연구를 분석하였다.

(1) 일반교육용 소프트웨어 설계·평가 관련 선행연구

첫째, 박선희(1996)는 국내·외 선행연구 및 아동에게 적합한 교육과정, 교수·학습 이론 및 컴퓨터의 아동교육과정에서의 통합성 등을 분석·종합한 것을 기초로 하여 아동에게 적합한 소프트웨어 평가도구를 표 3.4와 같이 개발하였다.

박선희의 소프트웨어 평가준거는 크게 내용, 교수설계 그리고 학습자지원의 3개 영역, 22개 평가준거, 55개 평가요소로 구성되어 있다. 내용 영역에서는 아동 측면에서 5개의 평가준거, 12개 평가요소로 구성되어 있고, 프로그램 측면에서 4개 평가준거, 10개

평가요소로 구성되어 있다. 교수설계 영역에서는 6개 평가준거에서 15개 평가요소로 구성되어 있고, 학습자지원 영역에서는 7개 평가준거에서 18개 평가요소로 구성되어 있다.

〈표 3.4〉 박선희의 소프트웨어 평가준거

()은 평가요소 수

영역		평가준거
내용	아동 측면	①내용의 발달적 적합성(2), ②내용의 인지발달 기여도(2), ③내용의 사회·정서발달 기여도(4), ④내용의 흥미도(2), ⑤학습목표의 타당성(2)
	프로그램 측면	①내용의 타당성(1), ②내용의 공정성(3), ③내용의 교육과정에 통합성(2), ④내용 조직의 적합성(4)
교수설계		①학습의 과정지향성(2), ②내재적 동기화 가능성(2), ③피드백의 적합성(4), ④개념의 의미화 정도(2), ⑤학습과정의 통제성(3), ⑥변화의 관찰 가능성(2)
학습자지원		①지시방법의 적합성(3), ②그래픽의 적합성(3), ③음향효과의 적합성(2), ④독립적 사용의 가능성(4), ⑤컴퓨터 환경의 조정 가능성(2), ⑥설명서의 적합성(2), ⑦매체의 적합성(2)

둘째, 이은원(2005)은 ‘교육용 소프트웨어 사용성 평가에 대한 학생과 교사의 차이’라는 석사학위 논문에서 교육용 소프트웨어 사용성 평가기준을 제시하였는데, 자세한 내용은 표 3.5와 같다.

〈표 3.5〉 교육용 소프트웨어 사용성 평가기준

영역	평가기준
교수전략	①학습분량의 적절성 ②수준별 분지 ③학습목표 안내 ④다양한 피드백 제공
의미성	①메타포 ②색상, 배경의 적합성 ③글자 사용의 적합성 ④내용의 적합성 ⑤내용의 이해도 ⑥오탈자 여부
조직성	①디자인의 간결성 ②사이트 맵 ③구조화된 메뉴 ④링크의 정확성 ⑤오류메시지 제공
기능성	①학습제어 가능 ②입력시 취소기능 ③플러그인 기능의 사용용이 ④프린터 기능 ⑤사용법 안내, 도움말 기능 ⑥질의응답 기능
만족성	①소프트웨어에 대한 첫인상 ②프로그램의 안정성 ③학습자의 노력정도 ④흥미성

표 3.5의 교육용 소프트웨어 사용성 평가기준은 교수전략, 의미성, 조직성, 기능성 그리고 만족성 등 5개의 평가영역으로 구성되었고, 각 영역별 평가요인들로 구성되어 있다.

셋째, 이충현과 윤미현(2003)의 멀티미디어 코스웨어 평가점검표를 분석하였는데, 이 평가점검표는 코스웨어가 제공하는 다양한 내용을 효율적으로 평가하기 위해 포괄적이고 구체적인 평가요소를 포함한 기준 및 지침을 적용한 평가점검표로, 자세한 내용은 표 3.6과 같다.

〈표 3.6〉 소프트웨어 평가점검표

영역		평가항목
목적		①목적 및 목표 ②비교
관리 및 행정적 요소		①제목 ②저자 ③발행처 ④발행일 ⑤주소/전화 ⑥전자우편 및 홈페이지 ⑦사용환경 ⑧프로그램 유형 ⑨가격 ⑩비교
교육적 요소	학습목표	①학습목표의 제시 ②학습자에 대한 학습목표의 적합성 ③학습목표에 대한 학습내용의 적합성 ④학습목표에 대한 학습매체의 적절성
	학습내용	①학습자에 대한 학습내용의 적절성 ②학습내용에 대한 학습매체의 적절성 ③학습내용 제시의 타당성 ④학습내용 양의 적절성 ⑤학습내용 질의 타당성 ⑥학습내용의 상호작용성 ⑦학습내용의 실제성
	피드백	①피드백의 적절성 ②피드백 형식의 적합성 ③피드백 내용의 적절성 ④피드백 내용의 정확성 ⑤피드백의 통제
	평가	①사전·사후 평가의 유무 ②평가문항 내용의 적합성 ③평가문항의 다양성 및 통제성 ④평가결과의 정확성 및 체계성
기술적 요소	화면구성	①화면구성의 통일성 ②학습자에 대한 화면구성의 적합성 ③화면에 제시되는 학습량의 적절성 ④학습진행 상황
	색상·소리·그래픽·동영상	①색상, 소리, 그래픽 및 동영상의 적합성 ②텍스트, 소리, 그래픽 및 동영상의 선명성 ③색상, 소리, 그래픽 및 동영상의 효과성 ④소리 및 동영상의 통제
	사용용이성 및 안정성	①설치의 용이성 ②화면간 이동 및 종료의 자율성 ③사용의 용이성 ④사용의 안정성
	음성인식	①음성인식 기술의 정확성 ②음성인식 기술의 교육적 효과성 ③음성인식 기술의 안정성
	웹의 연결성	①웹과의 연결성 및 안정성 ②웹과의 연결의 교육적 효과성
	저작성	①프로그램 내용의 편집 ②프로그램 내용의 추가
실행 보조적 요소	보조자료의 적합성	①보조자료의 유무 ②보조자료 사용의 용이성 및 유용성
	사용자 관리 및 편의성	①사용자 기록 및 관리 ②프로그램 사용의 편의성
윤리성		①차별성 ②편협성
종합평가		서술식

표 3.6과 같이 소프트웨어 평가점검표의 영역은 목적, 관리 및 행정적 요소, 교육적 요소, 기술적 요소, 실행 보조적 요소, 윤리성 그리고 종합평가 등의 7개 영역에서 57개의 평가항목으로 구성되어 있고, 종합평가를 서술식으로 하도록 하고 있다.

넷째, Alessi와 Trollip(1985)은 교육용 코스웨어를 평가하는데 다음과 같은 기준을 제시하고 있는데, 자세한 내용은 표 3.7과 같다.

〈표 3.7〉 교육용 코스웨어 평가준거

영역	평가항목
코스웨어의 내용	①목표 진술 ②적절·적합·충분한 정보 ③중심 내용의 적절성 ④제시 순서의 적절성
코스웨어의 언어와 문법적	①학습자 수준에 적절한 문자 ②문화적 편견 없는 언어 사용 ③전문용어 사용의 적절성 ④철자 ⑤문법 ⑥문장부호 ⑦일관성 있는 글자 간
디자인상의 전반적 특성	①적절한 학습 분량 ②명확한 지시 사항 ③학습자의 프로그램 통제성 ④적절한 애니메이션 및 그래픽 사용 ⑤깔끔한 화면 구성 ⑥새로운 정보의 저장 기능 ⑦스크롤 기능 ⑧입력 장치의 다양성 ⑨보조 자료의 제공 ⑩적절한 점수 제공
질문과 메뉴	①메뉴 선택 방법 명시 ②응답 방법의 명확성 ③건너뛰기 기능 ④적절한 피드백 ⑤피드백의 질
드러나지 않은 특성	①결과와 자료의 저장 기능 ②저장된 자료 열람의 용이성 ③너무 많은 자료의 저장 기능 ④학습하지 않은 부분부터의 시작 기능
기타 매뉴얼	①학습 진행 방법을 위한 안내서 ②개략적이고 정확한 정보를 담은 지도서 ③성적기록부의 제공과 그 사용의 편리성 ④기타 자료의 유용성과 적절성

표 3.7과 같이 교육용 코스웨어 평가의 영역은 코스웨어의 내용, 코스웨어의 언어와 문법, 디자인상의 전반적 특성, 질문과 메뉴, 드러나지 않은 특성 그리고 기타 매뉴얼 등의 6개 영역에서 34개의 평가항목으로 구성되어 있다.

다섯째, 미국 교육용 콘텐츠 평가 격월간지인 Children's Software Revue(CSR)에서 교육용 콘텐츠 평가준거(2000)를 제시하였는데, 자세한 내용은 표 3.8과 같다(심숙영, 강성희, 2006에서 재인용).

표 3.8의 Children's Software Revue에 의한 교육용 콘텐츠 평가준거의 영역은 사용의 용이성, 아동의 적합성, 교육적 가치, 오락성, 디자인의 특성, 그리고 소프트웨어의 가격 등의 6가지 영역에서 56개의 평가항목으로 구성되어 있다.

〈표 3.8〉 Children’s Software Revue 교육용 콘텐츠 평가준거

영역	평가내용	평가항목수
사용의 용이성	최소한의 도움을 받으며 아동이 독립적으로 사용할 수 있는가?	14
아동의 적합성	아동의 실세계를 고려하여 고안된 것인가?	10
교육적 가치	아동이 이 프로그램으로부터 무엇을 배울 수 있는가?	13
오락성	재미있게 할 수 있는 프로그램인가?	9
디자인의 특성	이 프로그램의 설계가 얼마나 잘 되어 있는가?	9
소프트웨어의 가격	소프트웨어의 값이 얼마인가? 그 만큼의 가치가 있는가?	1

(2) 특수교육용 소프트웨어 설계·평가 관련 선행연구

Belson(2003)은 특수아동을 위한 교육용 소프트웨어 평가 양식을 제시하였는데, 자세한 내용은 표 3.9와 같다.

〈표 3.9〉 특수아동을 위한 소프트웨어 평가 양식

전체 평가준거	①기본정보 ②하드웨어 요구사항 ③소프트웨어 내용영역 ④프로그램의 지식유형 ⑤교수과정과 유형 ⑥학생의 능동적 학습정도 ⑦연령적합성 ⑧사용성 ⑨확장성과 융통성 ⑩분명한 제시와 좋은 지원서비스 ⑪학습원리의 충실성 ⑫공학적 적합성 ⑬다양성 ⑭전이기회 ⑮제안가능성
세부항목 있는 평가준거	세 부 항 목
기본정보	소프트웨어명, 가격, 만드어
사용성	사용편이성, 학생의 독립적인 사용, 인터페이스
학습원리의 충실성	학생의 수준에 부합, 적합한 어휘, 학생의 참여능력, 복잡성의 확장
공학적 적합성	애니메이션, 색상, 소리, 인쇄, 학습저장, 실제적인 그래픽, 작동 일관성
다양성	성의 혼합과 역할 균형, 다양한 문화의 사람, 다양한 가족 유형

표 3.9와 같이 특수아동을 위한 소프트웨어 평가 양식의 평가준거는 기본정보, 하드웨어 요구사항, 소프트웨어 내용영역, 프로그램의 지식유형, 교수과정과 유형, 학생의 능동적 학습정도, 연령적합성, 사용성, 확장성과 융통성 정도, 분명한 제시와 좋은 지원서비스, 학습원리의 충실성, 공학적 적합성, 다양성, 전이기회 그리고 제안가능성 등의 15개로 구성되어 있고, 5개의 평가준거는 세부항목을 두어 소프트웨어를 평가하고 있다.

이상과 같이 국내의 교육용 소프트웨어 평가·심사도구 및 국내·외 소프트웨어 설계·평가 관련 선행연구를 분석한 결과에서 공통되는 평가항목을 바탕으로 교육용 소프트웨어

트웨어 평가지침에 필요한 평가항목들을 중심으로 종합하면 표 3.10과 같다.

〈표 3.10〉 소프트웨어 평가도구 및 소프트웨어 설계·평가관련 선행연구 분석 결과

영역	평가요소	평가항목
교수·학습	내용구성	①교육과정과의 연계 ②목표제시 ③목표와 내용의 일치도 ④명확하고 적합한 학습내용 ⑤수준/단계별 학습내용 ⑥교수·학습이론 반영 ⑦적절한 학습분량 ⑧학습자의 수준을 고려한 학습내용 ⑨윤리성/다양성
	교수전략	①동기유발 ②상호작용성 ③제시방식 ④평가방법의 적절성 ⑤피드백 ⑥참신한 전략 사용 ⑦도움말 제시
기술적 구현	화면구성	①화면구성의 간결성 ②화면구성의 일관성 ③텍스트·그래픽·음성·동영상·멀티미디어 사용의 적절성 및 실제성
	사용의 용이성	①설치의 용이성 ②프로그램 조작의 용이성 ③학습자 통제성 ④저장과 확인 기능 ⑤인쇄 기능 ⑥외부 자료와의 연계성 ⑦아이콘/버튼 사용의 용이성 ⑧화면간의 이동성 ⑨편집기능
	프로그램의 안정성	①오류발생 여부 ②호환성 ③유지/보수의 가능성
기타	효율성과 일반화	①경제성 ②학습 효율성 ③현장 보급의 용이성
	관리·행정적 요소	①제목 ②저자 ③발행처 ④주소·전화·전자우편 ⑤발행일 ⑥가격 ⑦사용환경 ⑧프로그램 유형

표 3.10과 같이 소프트웨어 평가도구와 관련 선행연구들을 분석한 결과 교수·학습, 기술적 구현과 기타 등의 3개 영역에서 7개 평가요소와 42개 평가항목으로 종합할 수 있었다. 즉 표 3.10과 같이 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 개발하기 위해서는 교수·학습 영역에서 내용구성, 교수전략 등의 평가요소가 고려되어야 하고, 기술적 구현 영역에서는 화면구성, 사용의 용이성과 프로그램의 안정성 등의 요소가 고려되어야 하며, 기타 영역으로는 효율성과 일반화 그리고 관리·행정적 요소 등이 고려되어야 함을 알 수 있다.

3) 예비 평가지침 내용 개발

장애학생 교육용 소프트웨어 예비 평가지침을 개발하기 위해서는 평가지침의 평가

영역 및 평가항목을 선정하기 위한 준거가 필요하다. 따라서 이 연구에서는 교육용 소프트웨어 설계·평가관련 이론적 근거 및 특수교육 현장의 활용성 등에 기초하여 정보 파악의 원칙, 타당성의 원칙, 유용성의 원칙 그리고 평가 용이성 등의 4가지 준거를 설정하였는데, 자세한 내용은 다음과 같다.

첫째, 정보 파악의 원칙, 즉 평가지침을 통하여 소프트웨어를 평가할 경우 평가한 소프트웨어에 대한 정보를 파악할 수 있어야 한다. 따라서 평가지침은 소프트웨어의 정보를 파악할 수 있는 평가영역과 평가항목으로 구성되어야 한다.

둘째, 타당성의 원칙, 즉 평가지침은 장애학생 교육용 소프트웨어를 정확하고 타당하게 평가할 수 있어야 한다. 따라서 본 평가지침에는 소프트웨어를 타당하게 평가할 수 있는 평가영역과 평가항목이 포함되어야 한다.

셋째, 유용성의 원칙, 즉 평가지침을 통하여 특수교육 대상학생의 교수·학습에 적합하고 유용한 소프트웨어를 선정할 수 있어야 한다. 따라서 평가지침은 유용한 소프트웨어를 평가할 수 있는 평가영역과 평가항목으로 구성되어야 한다.

넷째, 평가 용이성의 원칙, 즉 아무리 좋은 평가지침이라고 해도 그 평가지침을 사용하기가 어렵다면 활용성이 떨어진다. 따라서 본 평가지침은 특수교육현장의 교사들이 쉽게 사용할 수 있도록 평가영역과 평가항목으로 구성되어야 한다.

위와 같은 소프트웨어 평가지침 선정 준거를 토대로 연구자들은 첫째, 교육용 소프트웨어 설계 관련 이론적 근거, 둘째, 기존 교육용 소프트웨어 평가도구 및 소프트웨어 설계·평가 관련 선행연구 분석·종합한 결과 그리고 셋째, 이 연구가 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침 개발이기 때문에 장애학생의 능력과 특성을 고려할 수 있는 부분을 추가하여 장애학생 교육용 소프트웨어 예비 평가지침을 개발하였다. 이 연구에서 개발된 예비 평가지침의 내용 즉 평가영역과 평가항목은 표 3.11과 같다.

예비 평가지침은 크게 평가영역과 평가항목의 2부분으로 구성하였는데, 이것은 평가영역, 평가요소, 평가항목의 3부분으로 구성한 평가지침보다 특수교육 현장 교사들의 사용 용이성과 편의성을 추구하였기 때문이다. 예비 평가지침의 영역은 크게 기본정보, 내용구성, 교수설계, 공학적 적합성, 활용성 그리고 장애특성 반영 등 6개 영역에서 36개 항목으로 구성하였는데, 평가영역 및 평가항목을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 기본정보 영역은 소프트웨어를 선정할 때 소프트웨어의 기본적인 정보에 대한 영역으로, 소프트웨어명, 소프트웨어 내용, 만드시기 그리고 사용 환경 등의 4개 평가항목으로 구성하였다.

둘째, 내용구성 영역은 교수·학습을 위한 소프트웨어의 내용을 구성하는 영역으로, 내용의 교육목표 반영, 수업설계와 내용구성, 학습분량, 난이도, 학습내용의 정확성, 어휘사용, 예시 제공 그리고 윤리성과 다양성 등의 8개 평가항목으로 구성하였다.

셋째, 교수설계 영역은 소프트웨어의 내용을 어떻게 설계하면 효과적인 교수·학습 활동이 이루어지는가에 관련되는 영역으로, 학습자의 동기유발 및 흥미유지, 사용자의

학습 통제, 적절한 단서의 제공, 평가기능 및 피드백 그리고 인쇄기능 등 7개의 평가항목으로 구성하였다.

〈표 3.11〉 예비 평가지침 내용

영역	평가항목
기본정보	①소프트웨어명 ②소프트웨어 내용 ③만든이 ④사용 환경
내용구성	①소프트웨어 내용의 교육과정 및 교육목표 반영 ②학습목표 달성에 적합한 수업설계와 내용구성 ③학습분량의 적절성 ④난이도의 적절성 및 난이도 조절 가능성 ⑤학습내용의 정확성 ⑥적합한 어휘의 사용 ⑦충분하고 적절한 예시 제공 ⑧윤리성(폭력 등 배제)과 다양성(성별, 종교, 인종 지역 등) 고려
교수설계	①학습자의 동기유발 및 흥미 요소의 적절성 ②사용자의 학습내용 및 분량 조절가능성 ③적절한 단서 및 도움말의 제공 ④내용 제시 순서와 속도의 적절성 ⑤다양하고 실제적인 평가기능 제공 ⑥정답 및 오답에 대한 피드백의 적절성 ⑦학습내용 인쇄기능
공학적 적합성	①프로그램 조작의 용이성 ②화면 구성의 적절성과 일관성 ③지시 사항의 쉬운 이해와 명확성 ④애니메이션 및 그래픽 표현과 활용의 적절성 ⑤음성·음향의 명확성 및 적절성 ⑥철자, 문법, 문장부호의 정확성 ⑦프로그램 사용 매뉴얼과 예제 프로그램의 제공 ⑧학습이력의 저장과 확인 ⑨프로그램 작동의 안정성 ⑩충분한 상호작용 기회의 제공 ⑪화면 및 학습 내용간의 자유로운 이동
활용성	①유지·보수 및 업그레이드의 용이성 ②다른 교수·학습 자료와의 연계성 ③사용자에 의한 수정 및 확장 가능성
장애특성 반영	①학생의 독립적인 사용 가능성 ②장애특성을 고려한 사용자 인터페이스의 제공 ③필요한 경우 대체 입력도구 또는 보조기기 활용 가능성

넷째, 공학적 적합성 영역은 소프트웨어의 공학적인 측면으로 교수·학습 내용을 학습자들이 효과적으로 학습할 수 있도록 하기 위한 소프트웨어의 기술적 구현에 관련되는 영역으로, 프로그램 조작, 화면구성, 다양한 멀티미디어 사용 관련, 학습이력, 프로그램의 안정성, 상호작용 기회 그리고 학습내용간의 이동 등의 11개 평가항목으로 구성하였다.

다섯째, 활용성 영역은 교수·학습에서 소프트웨어의 활용성을 높이기 위한 영역으로, 유지보수 및 업그레이드, 다른 교수·학습 자료와의 연계성 그리고 사용자의 수정·확장 등의 3개 평가항목으로 구성하였다.

여섯째, 장애특성 반영 영역은 특수교육용 소프트웨어로 장애학생의 특성과 요구에 부합하기 위한 영역으로, 학생의 독립적 사용, 장애특성을 고려한 인터페이스 제공과 대체 입력도구 활용 등의 3개 평가항목으로 구성하였다.

2. 평가지침 개발

1) 예비 평가지침의 내용 타당성 검증 방법

장애학생을 위한 특수교육용 소프트웨어 예비 평가지침의 내용 구성에 대한 타당성 검증을 위해 특수교육 현장에서 ICT 활용교육을 통해 특수교육 대상학생들을 지도하며 ICT 활용교육에 관심이 많은 특수교사 10명을 목적표집하여 예비 평가지침의 검토를 의뢰하였다. 예비 평가지침 타당성 검증에 참여한 교사들은 전국특수교육연구대회 특수교육용 소프트웨어 개발에서 입상한 경력이 있는 특수교사 5명과 특수학교에서 정보부장 경력이 3년 이상 되고 정보관련 교사연구회에 소속되어 활동하고 있는 특수교사 5명 등 모두 10명이다.

검토의 내용은 첫째, 예비 평가지침이 장애학생을 위한 교육용 소프트웨어를 충분히 평가할 수 있도록 구성되었는가? 둘째, 예비 평가지침을 통하여 특수교육현장의 교수·학습에 유용한 소프트웨어를 선정할 수 있는가? 셋째, 현장의 교사들이 쉽게 활용할 수 있는가? 넷째, 평가영역 구성과 평가항목의 구성이 적절하고 관련성이 있는가? 등에 대해 평정하도록 하였다.

평정방법은 장애학생 교육용 소프트웨어 예비 평가지침(상세 안내서 포함)을 가지고 실제로 특수교육용 소프트웨어 2편의 평가를 통하여 예비 평가지침의 평가영역 및 평가항목 구성의 타당성을 평가하도록 하였다. 예비 평가지침의 타당성 평가에 사용된 특수교육용 소프트웨어는 특수학교 기본교육과정 과학과의 <물체와 물질>과 치료교육 활동의 <내가 내가 할꺼예요> 등의 2편이다. 이와 같은 2편의 소프트웨어는 모두 2006년 국립특수교육원에서 주관한 현장 교사 대상 특수교육용 소프트웨어 개발 공모전에서 선정된 작품이고, 특수교사가 제작하였으며, 제작년도가 최근이어서 특수교육 현장의 상황과 요구를 잘 반영하여 제작하였다고 생각되어 선정하였다.

평정기준은 먼저 2편의 특수교육용 소프트웨어 평가 시는 평가항목당 4점 만점으로 평가결과가 ‘매우 그렇다’는 4점, ‘그렇다’는 3점, ‘조금 그렇지 않다’는 2점 그리고 ‘전혀 그렇지 않다’는 1점으로 평가하도록 하였다. 다음으로 예비 평가지침의 평가영역 및 평가항목에 대한 평가는 양적평가와 기술적 평가를 하도록 하였는데, 양적평가의 경우 4점 만점으로 ‘평가항목이 꼭 필요한 경우’에는 4점, ‘필요한 경우’에는 3점, ‘검토가 필요한 경우’에는 2점 그리고 ‘평가항목이 필요하지 않는 경우’에는 1점으로 평정하도록 하였다. 기술적 평가에서는 평가영역 및 각 평가항목에 대한 의견, 평가항목의 수정, 조정 및 추가 등에 대한 의견을 기록하도록 하였다. 그리하여 양적평가에서 특수교사 10명의

평가결과 평균이 3점 미만인 경우와 기술적 평가에서 평가항목에 대한 의견을 바탕으로 하여, 이 연구에서 개발된 예비 평가지침을 수정 및 재구성을 통하여 최종 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 확정하였다.

2) 예비 평가지침의 내용 타당성 검증 결과

이 연구에서 개발된 장애학생 교육용 소프트웨어 예비 평가지침의 내용 구성 타당성을 평가하기 위한 2편의 특수교육용 소프트웨어 및 예비 평가지침의 평가영역·항목에 대한 평가결과를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 기본 정보

기본 정보 영역은 교육용 소프트웨어의 기본적인 정보에 관한 영역으로 예비 평가지침을 통한 기본 정보 영역의 소프트웨어 평가 및 평가지침의 평가항목에 대한 평가결과는 표 3.12와 같다.

<표 3.12> 예비 평가지침의 기본 정보 영역 평가 결과

영역	평가 항목	소프트웨어 평가		평가지침 평가	
		내가내가 할꺼예요	물체와 물질	양적 평가	기술 평가
기본 정보	① 소프트웨어명이 제시되어 있는가?	4.0	4.0	4.0	
	② 소프트웨어의 내용에 대한 정보가 제시되어 있는가?	3.7	1.0	4.0	
	③ 소프트웨어를 만든이에 대한 정보가 제시되어 있는가?	1.0	1.0	4.0	
	④ 소프트웨어 사용을 위한 환경(사양)에 대한 정보가 제시되어 있는가?	4.0	1.0	4.0	
	전체 평균	2.90	2.00	4.00	
	▪ 소프트웨어 프로그램의 내용 유형에 대한 정보가 제시되어 있는가?				추가

먼저 예비 평가지침을 통한 소프트웨어 평가결과에서 <내가 내가 할꺼예요>가 평균 3.17점으로 평가되었고 <물체와 물질>은 1.75점으로 평가되어, 소프트웨어에 대한 기본적인 정보가 비교적 잘 제시된 경우와 그렇지 않은 경우로 나타났다.

다음으로 예비 평가지침의 평가항목에 대한 양적평가는 평균 4.0점으로 현장의 특수교사들은 ‘기본 정보’ 영역의 모든 평가항목이 소프트웨어의 기본 정보를 파악하기 위해서는 필요하다고 평가하였다. 기술적 평가에서는 ‘프로그램의 내용에 대한 유형’ 평가항목이 소프트웨어의 기본정보 영역에 포함되어야 한다는 의견이 제시되었다. 왜냐하면 교수·학습의 목적에 적합한 소프트웨어를 보다 쉽고 편리하게 평가·선정하기 위해서

는 기억, 개념학습, 원리학습, 문제해결학습 등과 같은 프로그램의 내용 유형에 대한 정보를 평가할 수 있는 평가항목이 기본정보 영역에 포함되어야 한다고 제안하였다.

(2) 내용 구성

내용 구성 영역은 소프트웨어의 전체적인 내용을 선정하고 구성하는데 관계되는 영역으로, 예비 평가지침을 통한 내용 구성 영역의 소프트웨어 평가 및 평가지침의 평가항목에 대한 평가결과는 표 3.13과 같다.

〈표 3.13〉 예비 평가지침의 내용 구성 영역 평가 결과

영역	평가 항목	소프트웨어 평가		평가지침 평가	
		내가내가 할꺼예요	물체와 물질	양적 평가	기술 평가
내용 구성	① 소프트웨어의 내용이 교육과정 및 교육목표를 반영하고 있는가?	3.8	3.9	4.0	
	② 학습목표 달성에 적합한 수업설계와 내용으로 구성되어 있는가?	2.8	3.3	4.0	분리/이동
	③ 학습 분량은 적절한가?	2.6	3.1	4.0	
	④ 난이도 수준은 적절하며 난이도 조절이 가능한가?	2.1	2.5	4.0	분리/이동
	⑤ 학습내용은 정확한가?	2.0	2.5	3.8	
	⑥ 정확하고 적합한 어휘를 사용하였는가?	2.3	2.6	4.0	수정
	⑦ 예시가 적절하고 충분한가?	2.5	3.5	4.0	
	⑧ 윤리성(폭력 배제)과 다양성(성별, 종교, 인종 지역 등)을 고려하였는가?	4.0	4.0	4.0	
	전체 평균	2.59	3.06	3.97	
	▪ 실생활 중심의 내용으로 구성되어 있는가?				추가
	▪ 다양한 연습활동의 기회를 제공하는가?				추가

먼저 예비 평가지침을 통한 소프트웨어 평가결과에서 <내가 내가 할꺼예요>가 평균 2.76점으로 평가되었고 <물체와 물질>이 3.17점으로 평가되어, 2편의 소프트웨어 모두 내용 구성은 보통으로 평가되었다.

예비 평가지침의 평가항목에 대한 양적 평가는 평균 3.98점으로 대부분의 평가항목이 소프트웨어의 ‘내용 구성’을 평가하는 항목으로 필요하다는 의견을 보였다. 기술적 평가에서는 첫째, ‘②학습목표 달성에 적합한 수업설계와 내용구성’ 평가항목에 대해 이 항목이 2가지를 동시에 평가하는 항목이니 ‘학습목표 달성에 적합한 내용구성’과 ‘학습목표 달성에 적합한 수업설계’의 2개 평가항목으로 분리하고, ‘학습목표 달성에 적합한 수

업설계' 항목은 '교수 설계' 영역으로 이동하는 것이 소프트웨어 평가에 효과적이라는 의견을 제시하였다. 둘째, '④난이도의 수준은 적절하며 난이도 조절은 가능한가?'라는 평가항목도 2가지를 동시에 평가하는 항목이니 평가항목을 '난이도 수준의 적절성'과 '난이도의 조절 가능성'의 2개로 평가항목으로 분리하고, '난이도의 조절 가능성' 항목은 '교수 설계' 영역으로 이동하는 것이 좋겠다는 의견을 제시하였다. 셋째, '⑥정확하고 적합한 어휘를 사용하였는가?'라는 평가항목을 '⑥학습자의 연령에 적합한 어휘를 사용하였는가?'라는 문구로 수정하는 것이 보다 적합한 표현이라는 의견을 제시하였다. 넷째, 장애 학생들을 대상으로 하는 소프트웨어이므로 내용을 실생활 중심으로 구성하는 것이 효과적이라는 의견이 제시되었다. 예를 들면 <내가 내가 할거예요>의 경우 특수교육대상 학생들의 식생활 훈련을 위한 프로그램으로, 일상생활 체험을 하기에 앞서 사전 모의연습의 기회를 제공한다는 설계 의도는 좋으나 실제 프로그램의 내용은 지나치게 상황적·언어적인 비약으로 인해 일상생활로의 확대·적용에는 무리가 있으므로 내용을 실생활 중심으로 구성하는 것이 보다 효과적이라고 하였다. 다섯째, 장애학생들의 학습 특성을 고려하여 학습한 내용의 정교화를 위해서는 소프트웨어에서 다양한 연습활동의 기회를 제공하는 것이 필요하다는 의견도 제안되었다.

(3) 교수 설계

교수 설계 영역은 소프트웨어의 내용 설계에 대한 영역으로, 예비 평가지침을 통한 교수설계 영역의 소프트웨어 평가 및 평가지침의 평가항목에 대한 평가결과는 표 3.14와 같다.

〈표 3.14〉 예비 평가지침의 교수 설계 영역 평가 결과

영역	평가 항목	소프트웨어 평가		평가지침 평가	
		내가내가 할거예요	물체와 물질	양적 평가	기술 평가
교수 설계	① 학습자의 동기유발 및 흥미를 위한 요소가 적절한가?	2.1	3.2	4.0	
	② 사용자의 학습내용 및 분량 조절이 가능한가?	1.8	2.9	4.0	
	③ 적절한 단서 및 도움말이 제공되는가?	1.5	3.0	4.0	
	④ 내용 제시의 순서와 속도가 적절한가?	1.9	3.1	4.0	
	⑤ 다양하고 실제적인 평가기능을 제공하는가?	1.8	2.5	4.0	
	⑥ 질문의 정답 및 오답에 따른 피드백이 적절한가?	1.0	2.0	3.5	수정
	⑦ 학습내용에 대한 인쇄기능이 있는가?	1.0	1.0	3.9	
	전체 평균	1.68	2.78	3.92	
	▪ 내용의 전개 방식에 일관성이 있는가?				추가

먼저 예비 평가지침을 통한 소프트웨어 평가결과에서 <내가 내가 할게예요>는 평균 1.59점으로 평가되었고, <물체와 물질>은 2.53점으로 평가되어, 2편의 소프트웨어 모두 교수설계 영역은 비교적 취약한 것으로 나타났다. 특히 ‘⑥질문의 정답 및 오답에 따른 피드백’ 평가항목은 부족한 것으로 나타났고, ‘⑦학습내용에 대한 인쇄기능’ 평가항목은 2편의 소프트웨어 모두 기능을 제공하지 않는 것으로 나타났다.

예비 평가지침의 평가항목에 대한 양적 평가는 평균 3.91점으로 대부분의 항목이 소프트웨어의 ‘교수 설계’ 영역의 평가를 위해 평가항목으로 필요하다고 응답하였다. 기술적 평가에서는 첫째, ‘⑥질문에 대한 정답 및 오답에 따른 피드백이 적절한가?’라는 평가항목에 대해 학습자 특히 장애학생들은 정답 및 오답에 대한 적절한 피드백의 제공 및 피드백의 유형에서도 다양한 피드백이 제공되는 것이 효과적이므로, ‘반응에 대해 적절하고 다양한 피드백을 제공하는가?’라는 항목으로 수정하는 것이 효과적이라는 의견이 제안되었다. 둘째, <물체와 물질> 소프트웨어의 경우 내용 전개가 낮은 수준의 그래픽과 동영상의 반복해서 전개되다보니 내용 전개가 매끄럽지 못할 뿐만 아니라 다소 억지스럽기까지 하다고 평가하면서, 교수자와 학습자의 혼동을 줄이고 내용에 보다 주의 집중 할 수 있도록 ‘내용의 전개방식에 일관성이 있는가?’라는 평가항목이 추가되어야 한다는 의견이 제시되었다.

(4) 공학적 적합성

공학적 적합성 영역은 소프트웨어의 교수·학습 내용을 사용자에게 제시하고 사용자가 사용하게 해주는 기술적 구현과 관련되는 영역으로, 예비 평가지침을 통한 공학적 적합성 영역의 소프트웨어 평가 및 평가지침의 평가항목에 대한 평가결과는 표 3.15와 같다.

먼저 예비 평가지침을 통한 소프트웨어 평가결과에서 <내가 내가 할게예요>는 평균 2.15점으로 평가되었고, <물체와 물질>이 2.64점으로 평가되어, 공학적 적합성 영역에서도 2편의 소프트웨어가 비교적 취약한 것으로 나타났다.

예비 평가지침의 평가항목에 대한 양적 평가는 평균 3.96점으로 대부분의 항목이 소프트웨어의 ‘공학적 적합성’ 영역을 평가하기 위해 필요하다는 의견을 보였고, ‘⑧학습이력의 저장과 확인’ 평가항목은 평균 3.6점으로 다른 평가항목에 비해 낮은 점수를 획득하였다. 기술적 평가에서는 평가지침 타당성 평가에 참여한 많은 특수교사들은 장애학생 교육용 소프트웨어는 기술적 구현의 공학적 적합성 보다는 교수·학습 내용 구성과 교수 설계가 강조되어야 한다는 의견에 공감하면서 다음과 같은 의견들을 제시하였다. 첫째, ‘③지시 사항은 명확하고 이해하기 쉬운가?’라는 평가항목은 교수·학습 과정의 지시사항에 관한 것이므로, ‘공학적 적합성’ 영역보다는 ‘교수 설계’ 영역으로 이동하는 것이 더 적합하다는 의견을 제안하였다. 둘째, ‘⑧학습이력의 저장과 확인이 가능한가?’라는 평가항목은 교수·학습에 도움이 되는 항목이지만 기술적으로 구현하기가 쉽

지 않다는 의견을 제시하였다. 셋째, ‘⑩상호작용의 기회가 충분한가?’라는 평가항목도 학습자와 콘텐츠 내용, 교수자와 학습자 등의 상호작용에 대한 부분이므로, ‘공학적 적합성’ 영역보다는 ‘교수 설계’ 영역으로 이동하는 것이 더 적합하다는 의견을 제안하였다.

〈표 3.15〉 예비 평가지침의 공학적 적합성 영역 평가 결과

영역	평가 항목	소프트웨어 평가		평가지침 평가	
		내가내가 할꺼예요	물체와 물질	양적 평가	기술 평가
공학적 적합성	① 프로그램의 조작이 쉬운가?	2.6	3.9	4.0	
	② 화면의 구성이 적절하고 일관성이 있는가?	2.1	3.5	4.0	
	③ 지시 사항은 명확하고 이해하기 쉬운가?	2.7	2.6	4.0	이동
	④ 애니메이션 및 그래픽의 표현과 활용이 적절한가?	1.8	2.7	4.0	
	⑤ 음성이나 음향이 명확하고 적절한가?	2.2	3.5	4.0	
	⑥ 철자, 문법, 문장부호 등이 정확한가?	2.0	2.1	4.0	
	⑦ 프로그램 사용 메뉴얼과 예제 프로그램이 제공되는가?	3.8	2.5	4.0	
	⑧ 학습이력의 저장과 확인이 가능한가?	1.0	1.0	3.6	
	⑨ 프로그램이 안정적으로 작동하는가?	2.1	1.2	4.0	
	⑩ 상호작용의 기회가 충분한가?	1.5	3.0	4.0	이동
	⑪ 화면 및 학습 내용간의 이동이 자유로운가?	1.9	3.0	4.0	
	전체 평균	2.18	2.60	3.96	

(5) 활용성

활용성 영역은 교육 현장에서 소프트웨어의 활용에 관련된 영역으로, 예비 평가지침을 통한 활용성 영역의 소프트웨어 평가 및 평가지침의 평가항목에 대한 평가결과는 표 3.16과 같다.

〈표 3.16〉 예비 평가지침의 활용성 영역 평가 결과

영역	평가 항목	소프트웨어 평가		평가지침 평가	
		내가내가 할꺼예요	물체와 물질	양적 평가	기술 평가
활용성	① 유지·보수 및 업그레이드가 용이한가?	1.0	1.0	3.6	
	② 다른 교수·학습 자료와의 연계성이 있는가?	3.5	3.8	3.6	
	③ 사용자에게 의해 수정 및 확장이 가능한가?	1.0	1.0	3.6	
	전체 평균	2.25	2.40	3.60	
	▪ 수업에서 활용이 용이한가?				추가

먼저 예비 평가지침을 통한 소프트웨어 평가결과에서 <내가 내가 할께예요>는 평균 1.83점으로 평가되었고, <물체와 물질>이 1.93점으로 평가되어, 활용성 영역에서도 2편의 소프트웨어가 많이 취약한 것으로 나타났다. 특히 ‘①유지·보수 및 업그레이드의 용이성’ 평가항목과 ‘③사용자에 의해 수정 및 확장 가능성’ 평가항목에서는 2편의 소프트웨어 모두 기능을 제공하지 않은 것으로 평가되었다.

예비 평가지침의 평가항목에 대한 양적 평가는 평균 3.6점으로 3개의 평가항목 모두 소프트웨어의 활용성을 평가하기 위해서는 필요하다는 의견을 보였으나, 다른 평가 영역 보다는 평균이 낮게 나타났다. 기술적 평가에서는 대부분의 특수교사들이 다음과 같은 의견을 제시하였다. 시중에 나와 있는 특수교육용 소프트웨어의 수는 일반교육용 보다는 훨씬 적을 뿐만 아니라 실제로 수업에 활용되는 소프트웨어의 수는 더욱 한정이라고 하면서, 이는 많은 특수교육용 소프트웨어가 수업에서 활용이 용이하지 않기 때문이라고 보았다. 따라서 수업 활용성을 높이기 위해서는 소프트웨어 평가항목에 ‘수업활용의 용이성’ 항목이 추가되어야 하고, 나아가 소프트웨어의 제작 단계부터 실제 사용의 편의성을 고려한 제작이 필요하다고 의견을 모았다.

(6) 장애특성 반영

장애특성 반영 영역은 특수교육용 소프트웨어의 사용자인 장애학생의 요구와 특성 반영에 관련된 영역으로, 예비 평가지침을 통한 활용성 영역의 소프트웨어 평가 및 평가지침의 평가항목에 대한 평가결과는 표 3.17과 같다.

〈표 3.17〉 예비 평가지침의 장애특성 반영 영역 평가 결과

영역	평가 항목	소프트웨어 평가		평가지침 평가	
		내가내가 할께예요	물체와 물질	양적 평가	기술 평가
장애특성 반영	① 학생이 독립적으로 사용할 수 있는가?	1.9	2.2	4.0	
	② 사용자 인터페이스에 장애 특성이 고려되었는가?	1.5	3.0	4.0	
	③ 필요한 경우 대체 입력도구 혹은 보조기기 활용이 가능한가?			4.0	
	전체 평균	1.70	2.60	4.0	
	▪ 실수로 인한 오작동에 의해 프로그램의 오류 및 실행이 중단되지 않는가?				추가

먼저 예비 평가지침을 통한 소프트웨어 평가결과에서 <내가 내가 할께예요>는 평균 1.70점으로 평가되었고, <물체와 물질>은 2.60점으로 평가되어, 1편의 소프트웨어는 장애특성의 반영 정도가 많이 부족한 것으로 나타났다.

예비 평가지침의 평가항목에 대한 양적 평가는 평균 4.0점으로 3개 평가항목 모두

장애학생의 소프트웨어 이용에서 ‘장애특성 반영’ 영역을 평가하기 위해 필요하다는 의견을 제시하였다. 기술적 평가에서는 장애학생 교육용 소프트웨어의 주 사용대상자는 장애학생들인데 장애학생들의 경우 신체적, 지적으로 실수를 할 가능성이 많다. 따라서 장애학생 교육용 소프트웨어는 실수로 인한 오작동에 의해 프로그램에 오류가 발생한다든지 또는 프로그램의 실행이 중단되어서는 안된다고 하면서 이를 평가하는 항목이 필요하다고 의견을 제안하였다.

3) 평가지침 개발 결과

예비 평가지침의 내용 구성 즉 평가영역 및 평가항목의 타당성 검증을 특수교사 10명에게 의뢰한 결과 양적 평가에서는 전체 평가영역의 평가항목에 대한 평균이 3.93점으로 나타나, 예비 평가지침의 평가영역과 평가문항들이 전반적으로 장애학생 교육용 소프트웨어의 평가를 위해 필요하다고 볼 수 있다. 기술적 평가에서는 ‘평가항목 추가’에 대한 의견이 6건으로 가장 많았고, ‘평가항목 이동’에 대한 의견이 4건, ‘평가항목 분리’와 ‘평가항목 수정’에 대한 의견이 각각 2건씩으로 나타났다.

이상과 같은 예비 평가지침에 대한 타당성 검증 결과를 바탕으로 최종 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 구성하였는데, 평가영역은 크게 기본정보, 내용구성, 교수설계, 공학적 적합성, 활용성 그리고 장애특성 반영 등 6개 영역에서 44개의 평가항목으로 구성하였다. 장애학생 교육용 소프트웨어 평가영역 및 평가항목은 표 3.18과 같다.

〈표 3.18〉 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침

영역	평가항목
기본 정보	① 소프트웨어명이 제시되어 있는가? ② 소프트웨어의 내용에 대한 정보가 제시되어 있는가? ③ 소프트웨어를 만드는데 대한 정보가 제시되어 있는가? ④ 소프트웨어 사용을 위한 환경(사양)에 대한 정보가 제시되어 있는가? ⑤ 소프트웨어 프로그램의 내용 유형에 대한 정보가 제시되어 있는가?
내용 구성	① 소프트웨어의 내용이 교육과정 및 교육목표를 반영하고 있는가? ② 학습목표 달성에 적합한 내용으로 구성되어 있는가? ③ 학습내용은 정확한가? ④ 난이도 수준은 적절한가? ⑤ 실생활 중심의 내용으로 구성되어 있는가? ⑥ 학습분량은 적절한가? ⑦ 학습자의 연령에 적합한 어휘를 사용하였는가? ⑧ 다양한 연습활동의 기회를 제공하는가? ⑨ 예시가 적절하고 충분한가? ⑩ 윤리성(폭력 배제)과 다양성(성별, 종교, 인종 지역 등)을 고려하였는가?

영역	평가항목
교수 설계	① 학습목표 달성에 적합한 수업설계인가? ② 학습자의 동기유발 및 흥미를 위한 요소가 적절한가? ③ 상호작용의 기회가 충분한가? ④ 사용자의 학습내용 및 분량 조절이 가능한가? ⑤ 난이도의 조절이 가능한가? ⑥ 적절한 단서 및 도움말이 제공되는가? ⑦ 내용 제시의 순서와 속도가 적절한가? ⑧ 다양하고 실제적인 평가기능을 제공하는가? ⑨ 반응에 대해 적절하고 다양한 피드백을 제공하는가? ⑩ 내용의 전개 방식에 일관성이 있는가? ⑪ 지시 사항은 명확하고 이해하기 쉬운가? ⑫ 학습내용에 대한 인쇄기능이 있는가?
공학적 적합성	① 프로그램의 조작성이 쉬운가? ② 화면의 구성이 적절하고 일관성이 있는가? ③ 애니메이션 및 그래픽의 표현과 활용이 적절한가? ④ 음성이나 음향이 명확하고 적절한가? ⑤ 철자, 문법, 문장부호 등이 정확한가? ⑥ 프로그램 사용 메뉴얼과 예제 프로그램이 제공되는가? ⑦ 학습이력의 저장과 확인이 가능한가? ⑧ 프로그램이 안정적으로 작동하는가? ⑨ 화면 및 학습 내용간의 이동이 자유로운가?
활용성	① 수업에서 활용이 용이한가? ② 다른 교수·학습 자료와의 연계성이 있는가? ③ 유지·보수 및 업그레이드가 용이한가? ④ 사용자에 의해 수정 및 확장이 가능한가?
장애특성 반영	① 학생이 독립적으로 사용할 수 있는가? ② 사용자 인터페이스에 장애 특성이 고려되었는가? ③ 필요한 경우 대체 입력도구 혹은 보조기기 활용이 가능한가? ④ 실수로 인한 오작동에 의해 프로그램의 오류 및 실행이 중단되지 않는가?

IV. 결론

이 연구는 특수교육 현장의 ICT 활용교육에서 특수교육대상 학생의 능력과 요구에 부합한 교육을 제공하는데 필요한 소프트웨어의 선정과 활용을 위해 특수교사들이 쉽게 사용할 수 있는 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 개발하는데 목적이 있다. 이를 위해 먼저 국내 소프트웨어 평가·심사도구와 국내·외 소프트웨어 설계·평가 관련 선

행연구 분석 결과에 기초하여, 평가원칙 및 평가지침 선정 준거를 정한다음 예비 평가지침을 구성하였다. 그리고 10명의 특수교사들에게 예비 평가지침의 내용 타당성 검증을 의뢰한 결과를 기초로 6개 영역에서 44개 평가항목으로 구성된 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 개발하였으며 그 결과는 다음과 같다.

첫째, ‘기본 정보’ 영역으로 소프트웨어명, 소프트웨어 내용, 만드니, 사용 환경, 그리고 프로그램의 내용 유형 등의 5개 평가항목으로 구성된다.

둘째, ‘내용 구성’ 영역으로 소프트웨어 내용의 교육과정 및 교육목표 반영, 학습목표 달성에 적합한 내용구성, 학습내용의 정확성, 난이도 수준의 적절성, 실생활 중심의 내용 구성, 학습분량의 적절성, 연령에 적합한 어휘 사용, 다양한 연습활동 기회의 제공, 충분하고 적절한 예시 제공, 그리고 윤리성과 다양성 고려 등의 10개 평가항목으로 구성된다.

셋째, ‘교수 설계’ 영역으로 학습목표 달성에 적합한 수업설계, 학습자의 동기유발 및 흥미 요소의 적절성, 충분한 상호작용, 사용자의 학습내용 및 분량 조절가능성, 난이도 조절 가능성, 적절한 단서 및 도움말의 제공, 내용 제시 순서와 속도의 적절성, 다양하고 실제적인 평가기능 제공, 반응에 대한 적절하고 다양한 피드백의 제공, 내용 전개 방식의 일관성, 지시사항의 명확성과 이해성, 그리고 학습내용 인쇄기능 등의 12개 평가항목으로 구성된다.

넷째, ‘공학적 적합성’ 영역으로 프로그램 조작의 용이성, 화면 구성의 적절성과 일관성, 애니메이션 및 그래픽 표현과 활용의 적절성, 음성·음향의 명확성 및 적절성, 철자·문법·문장부호의 정확성, 프로그램 사용 매뉴얼과 예제 프로그램의 제공, 학습이력의 저장과 확인 가능성, 프로그램 작동의 안정성, 그리고 화면 및 학습 내용간의 자유로운 이동 등의 9개 평가항목으로 구성된다.

다섯째, ‘활용성’ 영역으로 수업활용의 용이성, 다른 교수·학습 자료와의 연계성, 유지·보수 및 업그레이드의 용이성, 그리고 사용자에 의한 수정 및 확장 가능성 등의 4개 평가항목으로 구성된다.

여섯째, ‘장애특성 반영’ 영역으로 학생의 독립적인 사용 가능성, 장애특성을 고려한 사용자 인터페이스의 제공, 필요한 경우 대체 입력도구 또는 보조기기 활용 가능성, 그리고 오작동에 의한 프로그램의 오류 및 실행중단 방지 등의 4개 평가항목으로 구성된다.

이 연구에서 개발된 장애학생 교육용 소프트웨어 평가지침을 실제 특수교육 현장에서 교수·학습에 필요한 소프트웨어의 선정 및 활용에 효과적으로 이용한다면, 장애학생 교육용 소프트웨어의 평가와 개발에 필요한 지침으로서 기능을 할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 강윤구(2004). 소프트웨어 품질 측정도구 개발에 관한 연구. 석사학위 논문, 여수대학교 교육대학원.
- 교육부(2000). 초·중등학교 정보통신기술교육 운영지침.
- 김미량, 한광현(2006). 교원의 정보통신기술(ICT) 활용 촉진요인에 관한 연구. *韓國敎員敎育硏究*, 23(3), 143-166.
- 김용욱(2005). **장애학생을 위한 특수교육공학의 활용**. 서울: 집문당.
- 김용욱, 윤광보(2002). ICT자료의 접근성 적용 방안. *특수교육저널*, 3(2), 27-44.
- 김인석(1999). 외국어 교육용 소프트웨어 평가의 이론과 실제. **Multimedia Assisted Language Learning**, 2(2), 104-135.
- 김형수(2008). 특수학급교사의 ICT 교수·학습자료 활용실태 분석. 석사학위 논문, 공주교육대학교 교육대학원.
- 남혜숙(2003). 초등학교의 ICT 활용교육에 대한 교사의 인식. 석사학위 논문, 건국대학교 교육대학원.
- 박선희(1996). 유아에게 적합한 컴퓨터소프트웨어 평가준거 개발에 관한 연구. *한국방송통신대학 논문집* 21, 569-591.
- 심숙영, 강성희(2006). **현대 아동교육을 위한 미디어 테크놀로지 이론과 실제**. 서울: 형설출판사.
- 우정환, 김영걸, 신재훈(2006). 특수학급의 이러닝 활용실태와 요구조사. *특수교육연구*, 13(2), 27-52.
- 이기철, 이종혁(2000). 교육공학적 방법론에 기초한 코스웨어 설계 및 구현. *공학기술연구지*, 7, 121-132.
- 이상윤, 권중장(2002). 뇌성마비 장애자를 위한 교육용 소프트웨어 제작에 관한 연구. *공학기술연구지*, 9, 115-137.
- 이은원(2005). 교육용 소프트웨어 사용성 평가에 대한 학생과 교사의 차이. 석사학위 논문, 경인교육대학교 교육대학원.
- 이종범(2004). 특수학급담당교사의 ICT 활용실태 및 개선방안에 관한 연구. 석사학위논문, 대구대학교 특수교육대학원.
- 이충현, 윤미현(2003). 멀티미디어 코스웨어 평가 지침 및 시행에 관한 연구. **Foreign Languages Education**, 10(3), 187-217.
- 한국교육학술정보원(2007). 교육용 콘텐츠 품질인증 및 통합인증체제 개요.
- 한국특수교육총연합회(2007). 2007-2008 전국특수교육연구대회 제 9회 소프트웨어공모전 운영계획서. <http://kase.or.kr/board/boardViewF.asp>.
- Alessi, S. & Trollip, S.(1985). *Computer-Based Instruction: Methods and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Belson, S, I.(2003). *Technology for Exceptional Learners*. MA: Houghton Mifflin.
- Lindsey, J, D.(2000). *Technology and Exceptional Individuals(3rd ed)*. Austin Tx: Pro-Ed.
- Male, M(2003). *Technology for Inclusion: Meeting the special needs of all students(4th ed)*. NY: Allyn & Bacon.

A Study on the Evaluation Guide of Educational Software for Students with Disabilities

Kim, Yong-Wook

Daegu University

Woo, Jeong-Han

Daegu Cyber University

Jin, Ju-Eun

Busan Daecheong Elementary school

<Abstract>

The application of Information and Communication Technology(ICT) is increasing to offer suitable educational service to students with disabilities. However, in reality, there has been two major problems in using ICT in special schools and classes. Those problems issued by teachers are lacks of the number of special education software and insufficient information of selecting special education software. To respond these problems, the purpose of this study was to develop the evaluation guide of educational software for students with disabilities.

For this study, first, educational software evaluation tools and researches relating to software design·evaluation were investigated. Second, based on the investigating results, the preliminary evaluation guide of educational software was developed and the feasibility study of preliminary evaluation guide was evaluated by 10 special education teachers.

The evaluation guide of educational software for students with disabilities consisted of 6 domains and 44 items. The 6 domains were basic information(5 items), contents organization(10 items), instructional design(12 items), technological appropriateness(9 items), utilization(4 items) and reflection of disability character(4 items).

Keyword : evaluation guide of educational software, education for students with disabilities, education of information and communication technology

논문 접수: 2008. 8. 5 심사 시작: 2008. 8. 11 게재 확정: 2008. 9. 26