

멀티미디어 교육자료 개발 산출물의 단계별 심사 기준 (Systematic Assessment Standards of Multimedia Educational Data)

구 덕 회*
(Duk-Hoi Koo)

요 약

최근 초·중등학교 현장에서는 ICT 활용 교수·학습에 사용할 수 있는 양질의 멀티미디어 교육자료를 매우 필요로 하고 있다. 이러한 양질의 멀티미디어 교육자료를 개발하기 위해서는 일련의 개발 공정을 설정하고 적절한 시점마다 체계적인 심사를 수행하는 것이 바람직하다. 이에 본 논문에서는 멀티미디어 교육자료를 개발하기 위한 추진 절차를 수립하고 심사가 요구되는 단계를 추출한 후, 각 단계별로 고려해야 할 심사 기준을 제시하고자 한다. 이와 같은 각 단계별 심사 기준은 멀티미디어 교육자료의 개발 공정 전체를 체계적으로 관리·감독할 수 있게 하는 기준 역할을 할 수 있으므로, 보다 양질의 자료를 개발하는데 기여할 수 있을 것으로 본다.

ABSTRACT

These days, good-quality multimedia educational data are exceedingly needed for ICT(Information and Communication Technology)-based instruction in elementary and secondary schools. In order to produce high quality multimedia educational data, it is important to design a series of development process and conduct a coherent examination. This paper presents a process of developing multimedia educational data and provides systematic assessment standards with respect to each step in which an evaluation is required. The step-by-step assessment standards may serve as a guideline in managing and monitoring the entire developmental process of multimedia educational data.

1. 서론

「초·중등 학교 정보 통신 기술 교육 운영 지침」(교과 81160-559, 2000. 8. 1)에 근거하여, 학교는 국민공통 기본 교과(10개 교과 10개 학년) 수업에서 정보통신기술 10% 이상 활용」을 시행하고 있다[1].

이를 위하여 필수적으로 요구되는 것은 정보통신 기술에 기반을 둔 교육용 컨텐츠라고 할 수 있다. 특히, 교육용 컨텐츠의 필수 요소라고 할 수 있는

다양한 멀티미디어 자료 즉, 그림, 소리, 동영상, 애니메이션, 모듈단위 프로그램 등이 풍부하게 제공되어야 할 것이다[2][6].

2001년 5월에 교육인적자원부 국제정보화기획관 실은 「교육혁신과 인적자원 개발을 위한 교육정보화 종합 발전 방안」이라는 정부간행물을 발행한 바 있다[5]. 이 책자의 27~28쪽은 우리나라의 'ICT 활용 교육용 컨텐트'에 대한 개발 방향을 보여주고 있

* 종신회원 : 한국교육학술정보원(KERIS) 선임연구원

논문접수 : 2001. 10. 5.
심사완료 : 2001. 10. 18.

는데, 이 중 멀티미디어 자료 개발에 대한 부분을 살펴보면 다음과 같다. 멀티미디어 자료는 교육적인 활용이라는 관점에 의하여 '멀티미디어 교육자료'라고 호칭하고 있다. 본 논문에서도 '멀티미디어 교육자료'라는 용어를 사용하고자 한다.

□ ICT 활용 교육 컨텐트 개발	
○ 멀티미디어 교육자료 개발	
- 2000년부터 2002년까지 7차 교육과정	국민공통기본 교과 중 1종 도서 97종 171책에 대한 교수용 멀티미디어 교육자료 개발
- 2001년부터 2003년까지 7차 교육과정	국민공통기본교과 2종 도서 32종 32책에 대한 멀티미디어 교육자료(시·도교육청 공동개발)
- 멀티미디어 교육자료 서비스 시스템 개발 및 에듀넷 탑재	EBS 자료를 멀티미디어 교육 자료로의 활용 방안 강구

이와 같은 개발 방향에 의하여, 2001년 11월 기준으로 멀티미디어 교육자료는 약 18,000 여건이 개발되어 있으며 2003년까지 총 40,500 여건 이상을 개발할 예정에 있다[3].

여러 기관이 역할을 분담하고 업무를 수행하면서 방대한 양의 멀티미디어 교육자료를 개발하기 때문에 일련의 개발 공정을 필요로 한다[7][8]. 이에 추진 절차를 설정하고 주요한 시점마다 심사 단계를 두고 있다.

심사를 위해서는 심사 기준이 필요한데, 본 논문에서는 멀티미디어 교육자료 개발 공정의 초기부터 종료까지를 체계적으로 심사하기 위한 주요 단계를 설정하고 각 단계별 심사 기준을 제시하고자 한다.

2. 멀티미디어 교육자료

2.1 개념 정의

본 논문에서의 멀티미디어 교육자료는 7차 교육 과정의 목표인 「국민공통 기본 교과(10개 학년 10 개 교과) 수업에서 정보통신기술 10% 이상 활용」을 지원할 수 있는 수업보조자료를 제작하는데 사용되는 그림·소리·동영상·애니메이션·모듈 프로그램 등의 클립자료로 개념을 한정한다.

2.2 일반 사항

자료를 개발하기 위해서는 자료가 사용될 운영 환경을 파악해야 할 필요가 있다[4]. 멀티미디어 교육 자료는 학교 현장에 보급된 일반적인 컴퓨터에서 작동되어야 하므로 <표 1>과 같은 운영 환경을 기본으로 한다.

<표 1> 멀티미디어 교육자료의 운영 환경

<Table 1> Operating Environments of Multimedia Educational Data

- WINDOWS 95/98/2000/ME
- Pentium 166 이상 컴퓨터
- 64MB 이상 메모리
- 사운드 카드

이와 같은 운영 환경을 기반으로 개발에 사용하는 도구에 대한 범주는 다음과 같이 설정한다.

기준 브라우저(MS Explorer 5.0)와 2종 이내(Shockwave, Pass2000)의 플러그인을 이용하여 실행이 가능하도록 자료 제작이 가능한 소프트웨어

이상과 같은 운영 환경 및 개발 도구를 기반으로 개발되어야 하는 멀티미디어 교육자료의 최종 산출물을 정리하면 다음과 같다.

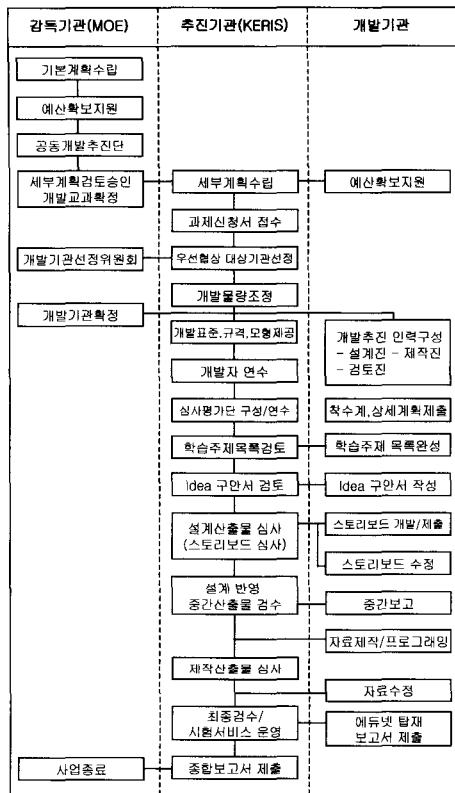
- 그림, 소리, 동영상, 애니메이션, 모듈 프로그램 등
클립 단위의 자료

2.3 추진 절차

멀티미디어 교육자료 최종산출물을 생산하기 위한 추진 절차는 [그림 1]과 같다. 참여 기관은 감독기관, 추진기관, 개발기관 등 세 기관으로 구분되며, 각 참여 기관에 따른 추진 절차를 진행 흐름에 따라 연계적으로 제시하고 있다.

이와 같은 추진 절차에서 심사가 요구되는 단계를 설정하면 다음과 같다.

- | | |
|-------------|---------|
| · 과제 신청서 단계 | · 설계 단계 |
| · 제작 단계 | · 검수 단계 |



[그림 1] 추진 절차

[Fig. 1] Driving process

3. 단계별 심사 기준

3.1 과제 신청서 단계 심사 기준

방대한 양의 멀티미디어 교육자료를 효율적으로 개발하기 위해서는 역량있는 개발기관을 선정해야 할 필요가 있다. 이에 다수의 개발기관으로부터 과제신청서를 접수받아 심사를 통해 선정하여야 한다. 이러한 심사를 위해서는 심사 목적과 기준을 수립하여야 하는데, 우선 멀티미디어 교육자료 과제 신청서 단계의 심사 목적을 제시하면 다음과 같다.

- 학교 현장에서 교수-학습에 효과적으로 활용될 수 있는 자료 개발을 위한 사업자 선정
- 양질의 자료 개발과 합리적인 사업 추진을 유도하기 위함

이와 같은 심사 목적을 기반으로 여러 개발 기관에서 제출한 과제 신청서를 심사하기 위한 항목 및 기준을 제시하면 <표 2>와 같다.

<표 2> 과제 신청서 심사 항목 및 기준
<Table 2> Examination list and standard for project applications

항 목	기준 및 평가 내용
1. 추진 목표	1-1. 교과별 특성에 맞는 계획 수립 여부 1-1-1. 추진목표, 추진방향 및 전략이 교과내용의 특성을 충실히 반영하였는가?
2. 추진 방향 및 전략	2-1. 연구·제작·검토 위원 배정의 타당성 및 적합성 2-1-1. 연구위원의 구성이 배정기준을 준수하고 있으며, 연구·집필에 적합한 능력을 갖추었는가? 2-1-2. 제작위원의 구성이 배정기준을 준수하고 있으며, 제작에 적합한 능력을 갖추었는가? 2-1-3. 검토(심의) 위원의 구성이 배정 기준을 준수하고 있으며, 적합한 능력을 갖추었는가?
3. 추진체계	3-1. 투입 인력의 적합성 3-1-1. 연구·제작·검토 위원 투입 인력이 적합하게 설정되었는가?
4. 추진일정	4-1. 일정 계획의 타당성 4-1-1. 추진일정이 적절하게 계획되었는가?
5. 학습요소 분석방향	5-1. 학습 요소 분석 방향의 적절성 5-1-1. 학습요소 분석 방향이 교과의 특성을 잘 반영하고 있는가?
6. 학습요소 추출 및 예상자료량	6-1. 학습목표와의 관련성 및 충분성 6-1-1. 교과의 단원 목표를 반영한 학습 요소가 적절하게 추출되었는가? 6-1-2. 소단원별 학습목표를 반영한 학습요소가 적절하게 추출되었는가? 6-1-3. 차시별 학습요소가 창의성 있게 충분히 추출되었는가? 6-2. 학습목표의 체계성 및 확장성 6-2-1. 다양한 층위의 학습 요소가 체계적으로 추출되었는가? 6-2-2. 심화 보충 학습을 위한 요소 추출이 이루어졌는가? 6-2-3. 필요 학습 요소 우선순위로 추출되었으며, 보완되어야 할 학습 요소가 있는가?

6. 학습요소 추출 및 예상자료량	6-3. 멀티미디어 적합성 및 충분성 6-3-1. 추출된 학습요소가 자료형태별로 (그림, 소리, 애니메이션, 동영상, 모듈단위프로그램) 적절하게 설정되었는가?	<ul style="list-style-type: none"> 스토리보드 작성 지침에서 지시한 사항들을 준수하였는가? 적절한 '관련어'가 충분하게 표현되었는가? '자료명'은 평사나 명사형으로 표현되었는가? '자료설명'에서 자료에 대해 상세히 설명되었는가? '기존자료'를 이용하는 경우 그 출처에 대해 정확히 기술하였는가?
	6-3-2. 추출된 학습요소에 추가되어야 할 멀티미디어 자료는 없는가?	
	6-3-3. 개발된 자료의 분량이 적절하게 산정되었는가?	
	6-3-4. 모듈프로그램의 개발 예정 기간이 적절히 설정되었는가?	
	6-3-5. 모듈프로그램의 경우, 학습 요소가 구체적으로 설정되었으며, 구현 가능하도록 요소가 산정되었는가?	
7. 유지 · 보수 계획	6-4. 멀티미디어 자료 개발 계획의 적합성 및 타당성 6-4-1. 검색어 지정이 적절하게 충분히 지정되었는가?	<ul style="list-style-type: none"> 내용의 창의성 <ul style="list-style-type: none"> 내용 설계가 창의적으로 이루어졌는가? 개발 자료의 교과별 적합성 <ul style="list-style-type: none"> 개발 자료가 해당 교과의 특성에 맞도록 설계되었는가? 학습 요소와의 관련성 <ul style="list-style-type: none"> 학습 요소에 적합·타당하게 구현되었는가? 내용 설정이 타당하게 이루어졌는가? 내용, 용어, 문장 등의 정확성 및 명료성 <ul style="list-style-type: none"> 내용, 용어, 문장 등이 정확하고 명료하게 표현되었는가? (ex : 맞춤법, 띄어쓰기, 단위, 문장구조 등) 내용의 윤리성 <ul style="list-style-type: none"> 설계된 내용이 윤리적으로 문제가 없는가?
	6-4-2. 개발하고자하는 멀티미디어 자료가 충분히 활용성이 있는가?	
7-1. 유지 · 보수 계획의 타당성 7-1-1. 유지 · 보수 계획이 타당하고 현실적인가?	7-1. 유지 · 보수 계획의 타당성 7-1-1. 유지 · 보수 계획이 타당하고 현실적인가?	<ul style="list-style-type: none"> 내용의 적합성 및 필요성 <ul style="list-style-type: none"> 교사가 수업에 잘 활용할 수 있도록 설계되었는가? 기존의 자료와 중복되지 않는 자료인가? 교사 스스로 쉽게 제작하기 어려우면서 꼭 필요한 자료로 설계되었는가? 기존의 매체와 비교하여 볼 때, 멀티미디어 자료로 만들어졌을 때 효율성이 높은가? 자료 유형(그림, 소리, 동영상, 애니메이션, 모듈 프로그램)이 학습 요소의 구현에 적절한 형태인가?
	7-1-1. 유지 · 보수 계획이 타당하고 현실적인가?	

3.2 설계 단계 심사 기준

설계 단계는 양질의 멀티미디어 교육자료를 개발하기 위한 전 단계로써 스토리보드를 작성하는 단계를 의미한다[9]. 설계 단계의 심사 목적을 제시하면 다음과 같다.

- 양질의 멀티미디어 교육자료 제작을 수행하기 위한 스토리보드의 검토 및 평가
- 제작하고자하는 자료의 타당성, 적합성 검토
- 교수·학습 효과를 제고하기 위한 수정·보완 방향 제시

이와 같은 심사 목적을 기반으로 제작 단계를 심사하기 위한 항목 및 기준을 제시하면 <표 3>과 같다.

<표 3> 설계 산출물 심사 항목 및 기준

<Table 3> Examination list and standard for design products

검토 항목	세부 내용
기초 설계 자료	기 제작된 자료의 장·단점 검토가 충분히 이루어졌는가? 새로운 아이디어나 설계 방향이 제시되었다는가?

설계 양식	• 내용의 창의성 <ul style="list-style-type: none"> 내용 설계가 창의적으로 이루어졌는가?
	• 개발 자료의 교과별 적합성 <ul style="list-style-type: none"> 개발 자료가 해당 교과의 특성에 맞도록 설계되었는가?
설계 내용	• 학습 요소와의 관련성 <ul style="list-style-type: none"> 학습 요소에 적합·타당하게 구현되었는가? 내용 설정이 타당하게 이루어졌는가?
	• 내용, 용어, 문장 등의 정확성 및 명료성 <ul style="list-style-type: none"> 내용, 용어, 문장 등이 정확하고 명료하게 표현되었는가? (ex : 맞춤법, 띄어쓰기, 단위, 문장구조 등)
제작 구현	• 내용의 윤리성 <ul style="list-style-type: none"> 설계된 내용이 윤리적으로 문제가 없는가?
	• 내용의 적합성 및 필요성 <ul style="list-style-type: none"> 교사가 수업에 잘 활용할 수 있도록 설계되었는가? 기존의 자료와 중복되지 않는 자료인가? 교사 스스로 쉽게 제작하기 어려우면서 꼭 필요한 자료로 설계되었는가? 기존의 매체와 비교하여 볼 때, 멀티미디어 자료로 만들어졌을 때 효율성이 높은가? 자료 유형(그림, 소리, 동영상, 애니메이션, 모듈 프로그램)이 학습 요소의 구현에 적절한 형태인가?
활용	• 교육 내용에 대한 개발 자료가 적절히 설정되었는가?
	• 개발 자료가 명료한가?
자료 의 양	• 구현이 가능한 설계인가?
	• 화면 구성 측면 <ul style="list-style-type: none"> 화면은 전체적으로 조화롭게 구성되었는가? 화면 제시 기법이 너무 난잡하지 않은가? 화면 내용의 독해가 쉬운가? 중요한 부분이 제대로 강조되었는가? 한 화면에 제시된 정보의 양은 적당한가? 네비게이션과 제시 방식이 타당하게 설정되었는가?
자료 수량	• 대상 학습자에게 적합한가?
	• 수업 설계, 진행 사항에 있어 잘 활용될 수 있겠는가?

3.3 제작 단계 심사 기준

제작 단계는 설계 단계를 기반으로 멀티미디어 교육자료를 실제 제작하는 단계로써 가시적인 제작산출물이 파일 형태로 심사에 제시되는 단계를 의미한다. 제작 단계의 심사 목적을 제시하면 다음과 같다.

- 제작된 자료의 교육적, 기술적 평가
- 제작된 자료의 활용성, 적합성 검토
- 교수·학습 효과를 제고하기 위한 수정·보완 사항 검토
- 활용 불가능 자료 선별

이와 같은 심사 목적을 기반으로 제작 단계를 심사하기 위한 항목 및 기준을 제시하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 제작 산출물 심사 항목 및 기준

<Table 4> Examination list and standard for implementation products

검토 항목	상 세 내 용
자료 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 개발된 자료가 해당 교과의 교수·학습에 적합한가? · 내용, 용어, 문장 등이 정확하고 명료하게 표현되었는가? · 내용이 윤리적으로 타당한가?
구현 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 「제작 지침」에서 지시한 사항들을 준수하였는가? · 스토리보드에서 지시한 구현 기술을 준수하였는가? · 스토리보드의 내용을 적절하게 구현하였는가? · 내용 설계의 구현을 창의적, 긍정적으로 하였는가? · 멀티미디어 구현 기술이 효과적으로 사용되었는가? · 표현이 명료하고 적절하게 이루어졌는가? · 글자 : 글자의 크기와 모양이 적당하고, 일관성이 있는가? · 그림 : 색채가 조화롭게 되어있는가? · 소리 : 목소리 등이 상황(남·여, 나이, 역할 등)에 맞게 설정되었는가? · 동영상 : 화면의 진행과 이에 따른 소리의 진행이 일치하는가? · 모듈 프로그램 · 네비게이션과 화면 구성, 제시방식 설정을 타당하게 하였는가? · 상호 작용 기능이 충분히, 효과적으로 설계되고 구현되었는가? · 내용 제시 방법이나 인터페이스 구현이 참신한가?

구현 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 학습자 및 학습내용에 맞는 아이콘이 사용되었는가? - 반응 속도나 방식이 적절한가? - 자료의 구동 시 오류가 없는가? · 표현 및 화면 구성 - 화면 구성 및 표현은 전체적으로 조화롭게 이루어지고 있는가? - 화면 제시 기법이 너무 난잡하지 않은가? - 화면 내용의 독해는 용이한가? - 중요한 부분이 제대로 강조되었는가? - 한 화면에 제시된 정보의 양은 적당한가? - 네비게이션과 제시 방식이 타당하게 설정되었는가? - 사용자와의 상호 작용성을 적절히 고려하여 구현하였는가?
활용	<ul style="list-style-type: none"> · 교수자 및 대상 학습자에게 적합한 자료인가? · 수업 설계, 진행에 적합하게 활용될 수 있는가? · 교사가 활용하기에 편리한가?
관련 자료	<ul style="list-style-type: none"> · 기 개발 자료와 충복되지 않는가?

3.4 검수 단계 심사 기준

설계와 제작 단계를 통하여 최종 산출물이 완성되면 최종적으로 검수를 하게 된다. 검수 단계는 자료를 개발하기 위한 마지막 단계로써 제작된 자료를 최종 확인해보는 의의를 갖는 단계이다[10]. 이 단계를 통과하면 자료는 서비스에 들어가게 된다.

검수 단계의 심사 목적을 제시하면 다음과 같다. 자료에 대한 활용성, 적합성을 제고하고 품질을 판정하며 자료에 대한 정성적, 정량적 평가 등을 수행한다.

<ul style="list-style-type: none"> · 서비스 시스템에 탑재하기 위한 제작 자료의 최종 검토 · 제작된 자료의 활용성, 적합성 제고 · 제작된 자료의 품질 판정 · 제작된 자료의 정성적, 정량적 평가
--

이와 같은 심사 목적을 기반으로 검수 단계를 심사하기 위한 항목 및 기준을 제시하면 <표 5>와 같다. 자료에 대한 내용, 규격, 판정 등을 위한 항목 및 기준을 보여주고 있다.

<표 5> 검수 산출물 심사 항목 및 기준

<Table 5> Examination list and standard for last inspection products

검토 항목	상 세 내 용
자료 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 내용, 용어, 문장 등이 정확하고 명료하게 표현되었는가? · 내용이 윤리적으로 타당한가? · 학습 효과를 높일 수 있도록 고려되어 있는가?
자료 규격	<ul style="list-style-type: none"> · 이전 단계 심사에서 지시한 사항들이 반영되었는가? · 「제작 규격」 기준 사항들을 준수하였는가? · 활용에 적합하도록 제작되었는가?
자료 판정	<ul style="list-style-type: none"> · 이상의 자료 내용과 자료 규격을 모두 만족하는가?(합격, 불합격 판정) · 합격한 자료의 멀티미디어 형식은 무엇인가? · 검수에 합격한 자료의 전체 물량은 얼마인가? (개수/초 판정)

4. 결론 및 제언

현재 학교 현장에서는 ICT 활용과 관련한 교육과정이 적용됨에 따라 수업에 사용할 수 있는 양질의 멀티미디어 교육자료를 많이 필요로 하고 있다[5]. 양질의 멀티미디어 교육자료를 개발하기 위해서는 개발 공정을 체계적으로 관리·감독할 수 있는 기준이 요구된다[11][12]. 이와 관련하여 본 논문은 멀티미디어 교육자료를 개발하는 공정에서 심사가 요구되는 단계를 설정하고 각각의 단계별로 심사 기준을 제시하고 있다.

본 논문의 각 단계별 심사 기준은 멀티미디어 교육자료의 개발 공정 전체를 체계적으로 관리·감독 할 수 있게 하는 기준 역할을 할 수 있으므로, 보다 양질의 멀티미디어 교육자료를 개발하는데 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

본 멀티미디어 교육자료 개발 산출물의 단계별 심사 기준은 2000년도에 시작한 멀티미디어 교육자료 개발사업의 1차 연도에 임상 적용한 것을 정성적으로 반영하고 있으며, 2001년도 9월부터 시작한 멀티미디어 교육자료 개발사업의 2차 연도에 임상 적용하고 있다.

※ 참고문헌

- [1] 교육인적자원부, 초·중등학교 정보통신기술교육 운영 지침 해설서, p.66, 2000.

- [2] Deryn Watson, Education and Information Technology, Official Journal of the IFIP Technical Committee on Education, 5(4), 2000.
- [3] 교육인적자원부 국제교육정보화기획관실, ICT 활용 학교 교육 활성화 계획, p.44, 2001.
- [4] Steve Kennewell, John Parkinson, Howard Tanner, Developing the ICT Capable School, NY: RoutledgeFalmer Publications, 2000.
- [5] 교육인적자원부 국제교육정보화기획관실, 교육 혁신과 인적자원 개발을 위한 교육정보화 종합 발전 방안, p.133, 2001.
- [6] 멀티미디어교육연구센터, 교육용 멀티미디어 네이터 라이브러리 연구 개발, 1996.
- [7] 멀티미디어교육연구센터, 교육용 멀티미디어 소프트웨어의 인터페이스 표준화 연구, 1998.
- [8] 한국교육개발원, 교육용 소프트웨어의 설계 및 개발 지침, 1996.
- [9] 교육부, 교육용 소프트웨어 개발·보급·활용 효율화 방안에 관한 연구, 1999.
- [10] 과학기술처, 교육용 소프트웨어 표준화 기술 개발 연구, 1996.
- [11] 이태욱·유인환·이철현, ICT 교육론, 형설 출판사, 2001.
- [12] 한국교육학술정보원, 교육용 컨텐츠 개발 표준화 연구, 2000.

구 덕 회



1992 서울교육대학교 초등교육
교육학학사
1995 고려대학교 전산교육
교육학석사
2000 한국교원대학교
컴퓨터교육 교육학박사
1997~1998 한국전자통신
연구원 휴먼컴퓨팅
연구부 위촉연구원
2000~2001
한국교육학술정보원
교육정보화실 선임연구원
관심분야 : ICT교육,
정보영재교육, 교육용 컨텐츠
E-Mail: dhkoo@keris.or.kr