



# 장애학생 디지털교과서 제작 지침 연구

대전대학교  
중등특수교육과  
**손지영**  
(sonjy@dju.kr)

단국대학교  
교양교육대학  
**차현진**  
(lois6934@hanmail.net)



# 1. 연구개요

## ❖ 연구의 목적

- 기존 개발된 디지털교과서 분석과 평가를 통하여 보편적 학습 설계(UDL)기반의 디지털 교수·학습 콘텐츠 설계 방향과 장애학생 디지털교과서 제작 지침 도출
- 특수교육 현장에서 디지털교과서가 효과적으로 활용될 수 있도록 교수·학습 콘텐츠의 현장적용 방안과 구체적인 활용 시나리오 제시

## 2. 이론적 배경 및 현황

### Universal Design for Learning Guidelines

VISIT THE UDL GUIDELINES 

AFFECTIVE NETWORKS:  
THE **WHY** OF LEARNING



#### Engagement

For purposeful, motivated learners, stimulate interest and motivation for learning.

RECOGNITION NETWORKS:  
THE **WHAT** OF LEARNING



#### Representation

For resourceful, knowledgeable learners, present information and content in different ways.

STRATEGIC NETWORKS:  
THE **HOW** OF LEARNING



#### Action & Expression

For strategic, goal-directed learners, differentiate the ways that students can express what they know.

<http://udlguidelines.cast.org/>

## Provide multiple means of **Engagement** ➡

Affective Networks  
The "WHY" of learning



## Provide multiple means of **Representation** ➡

Recognition Networks  
The "WHAT" of learning



## Provide multiple means of **Action & Expression** ➡

Strategic Networks  
The "HOW" of learning



Access

### Provide options for **Recruiting Interest** (7) ➡

- Optimize individual choice and autonomy (7.1) ➡
- Optimize relevance, value, and authenticity (7.2) ➡
- Minimize threats and distractions (7.3) ➡

### Provide options for **Perception** (1) ➡

- Offer ways of customizing the display of information (1.1) ➡
- Offer alternatives for auditory information (1.2) ➡
- Offer alternatives for visual information (1.3) ➡

### Provide options for **Physical Action** (4) ➡

- Vary the methods for response and navigation (4.1) ➡
- Optimize access to tools and assistive technologies (4.2) ➡

Build

### Provide options for **Sustaining Effort & Persistence** (8) ➡

- Heighten salience of goals and objectives (8.1) ➡
- Vary demands and resources to optimize challenge (8.2) ➡
- Foster collaboration and community (8.3) ➡
- Increase mastery-oriented feedback (8.4) ➡

### Provide options for **Language & Symbols** (2) ➡

- Clarify vocabulary and symbols (2.1) ➡
- Clarify syntax and structure (2.2) ➡
- Support decoding of text, mathematical notation, and symbols (2.3) ➡
- Promote understanding across languages (2.4) ➡
- Illustrate through multiple media (2.5) ➡

### Provide options for **Expression & Communication** (5) ➡

- Use multiple media for communication (5.1) ➡
- Use multiple tools for construction and composition (5.2) ➡
- Build fluencies with graduated levels of support for practice and performance (5.3) ➡

Internalize

### Provide options for **Self Regulation** (9) ➡

- Promote expectations and beliefs that optimize motivation (9.1) ➡
- Facilitate personal coping skills and strategies (9.2) ➡
- Develop self-assessment and reflection (9.3) ➡

### Provide options for **Comprehension** (3) ➡

- Activate or supply background knowledge (3.1) ➡
- Highlight patterns, critical features, big ideas, and relationships (3.2) ➡
- Guide information processing and visualization (3.3) ➡
- Maximize transfer and generalization (3.4) ➡

### Provide options for **Executive Functions** (6) ➡

- Guide appropriate goal-setting (6.1) ➡
- Support planning and strategy development (6.2) ➡
- Facilitate managing information and resources (6.3) ➡
- Enhance capacity for monitoring progress (6.4) ➡

## 2. 이론적 배경 및 현황

### ❖ 디지털 교수학습 콘텐츠 제작 관련 지침 현황

#### 1) 특수교육용 디지털교과서 접근성 설계 지침

2009년에 한국교육학술정보원에서 지침 연구 실시

#### 2) 한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1

2015년에 W3C 웹콘텐츠 접근성 가이드라인을 토대로 국내 여건 고려하여 개발

#### 3) 디지털교과서 개발을 위한 편찬상의 유의점 및 검정 기준

2016년에 교육과정에 따라 디지털교과서 개발을 하기 위해 교육부에서 개발

## 2. 이론적 배경 및 현황

### 4) UDL을 적용한 디지털 교수학습콘텐츠 설계 지침 관련 선행연구

- UDL 적용한 디지털교과서의 접근성 향상 방안(계보경 외, 2008)
- UDL 적용한 디지털교과서 설계 원칙(이정은, 2011)
- UDL 적용한 디지털 교과서 설계 방향(이국정, 이상수, 2014)
- UDL 적용한 디지털 콘텐츠 설계 전략(손지영, 2016)

## 2. 이론적 배경 및 현황

### ❖ 디지털 교과서 개발 현황

#### 1) 2016년 한국교육학술정보원 디지털교과서(사회, 과학, 영어)



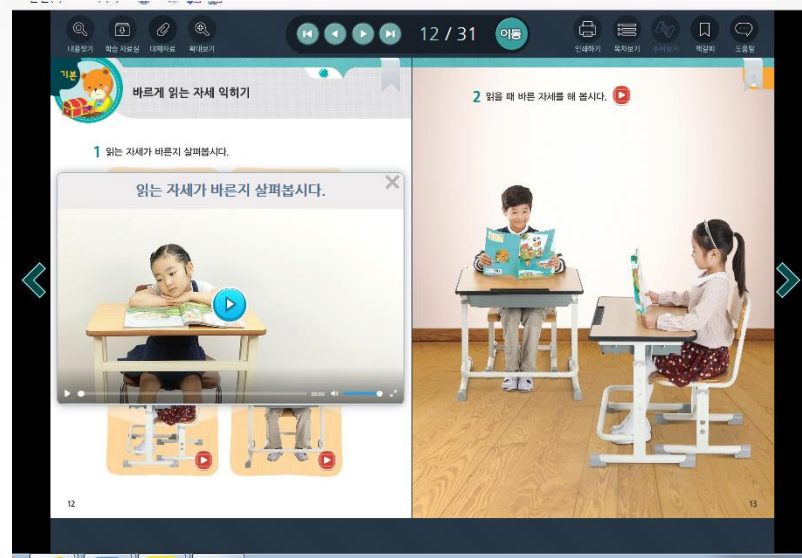
- 초등학교 3-4학년, 중학교 1학년 대상 디지털교과서 개발
- 서책 교과서 내용을 그대로 담으면서 멀티미디어를 다양하게 활용



## 2. 이론적 배경 및 현황

### ❖ 디지털 교과서 개발 현황

#### 2) 2015년 국립특수교육원 멀티미디어북(기본교육과정 국어 1,2학년)



- 직관적인 UI, 쉬운 사용, 학습내용 세분화, 이미지에 대한 구체적 설명, 수어보기, 영상보기, 점자파일 제공 등



### 3. 교사 면담을 통한 요구분석

#### ❖ 면담대상 교사

No	학교(급) 유형	교육경력	담당학생의 주된 장애유형	최종 학력
1	특수학교	15	시각장애	학사
2		25		박사수료
3		16		석사
4		10		석사
5	통합학급	13	청각장애	석사수료
6	특수학교	17		학사
7		21		학사
8	특수학급	14	발달장애	석사
9		7		학사
10	특수학교	15		석사

### 3. 교사 면담을 통한 요구분석

#### ❖ 교사 면담을 통해 도출된 디지털교과서 활용의 촉진요인과 방해요인

영역	촉진요인
교수·학습 자원	장애유형별 도움을 줄 수 있는 멀티미디어 자료
	학생들이 자기주도적으로 할 수 있는 활동 자료
	지도 및 실험, 모델링, 구체물 등의 자료
	교수에 활용할 수 있는 자기주도적 학습 자료
	학습자들이 협력할 수 있도록 하는 자료 및 우수사례
	특수교육 자료만 모아놓은 공간
교사 및 학생의 리터러시	디지털교과서 활용 연수 참여 경험
	학생의 리터러시 수준
매체의 장점	학생들의 집중을 이끄는 감각적 자극
	쉬운 상호작용을 요구하는 활동
	매체에 대한 긍정적 인식
	1인 1PC로 개별화된 매체
	자신에게 맞춤형 정보

### 3. 교사 면담을 통한 요구분석

영역	방해요인
장애 학생에 특화된 교수·학습 자료의 부족	장애학생을 위한 교수·학습 자료의 부족
	장애학생들이 자기주도적으로 할 수 있는 활동 자료 부족
	쉬운 내용으로 구성된 디지털 교수·학습 자료 부족
	장애학생들이 동료와 쉬운 수준에서 협력할 수 있는 활동 자원 부족
특수교사들의 네트워킹 부족	교수·학습 자료의 공유 부족
	교사들간 경험 공유 부족
교사 및 학생의 리터러시 및 관련 자료/연수 부족	교사들의 디지털 리터러시 수준이 낮음
	학생의 디지털 리터러시를 높이기 위한 별도의 노력 필요
	기기 활용에 대해 도움을 받을 수 있는 자료 부족
인프라 및 매체의 문제	학교 인프라 상황에 의존적
	매치의 노후화 및 잦은 고장
	매체의 단점
	보조기기와 호환이 맞지 않음
	매체 활용시 초기 세팅 등의 도움을 얻기 어려움
	개별화되지 않는 인터페이스
	직관적이지 않은 인터페이스
	접근성 문제
미디어 활용에 대한 인식의 문제	타교사의 인식부족
	학부모의 인식부족
	교장의 인식부족
	연수의 어려움으로 인한 거부감

## 4. 델파이 조사를 통한 지침 개발

### ❖ 지침 초안 개발

#### 1) 디지털교과서 제작 지침의 전반적인 구성 체계 확립

- 2018년 발표된 UDL 가이드라인 2.2를 중심으로 이론적 틀 확립
- 교육부(2016) 디지털교과서 검정기준과 편찬상 유의점의 실제적인 지침 틀 반영

#### 2) 디지털 콘텐츠 설계 관련 선행연구 분석결과 반영

- 특수교육용 디지털교과서의 접근성 설계 지침, 한국형웹콘텐츠접근성지침 2.1.
- 계보경 외(2008), 이정은(2011), 이국정, 이상수(2014), 손지영(2016)

#### 3) 특수교사들 대상 요구분석 결과 반영

- 교사 면담을 통해 도출된 디지털 교수학습 콘텐츠 설계 지침 요소 반영

## 4. 델파이 조사를 통한 지침 개발

### ❖ 델파이조사 참여자

- 장애학생대상 디지털 교수학습콘텐츠 개발사업에 참여한 특수교사

구분	소속 학교(급)	특수교육 경력	최종 학력
교사1	특수학교	4년6개월	학사
교사2	특수학교	19년 6개월	석사
교사3	특수학교	12년 6개월	석사
교사4	특수학교	15년 5개월	학사
교사5	특수학교	20년 5개월	석사
교사6	특수학교	15년 6개월	학사
교사7	특수학교	14년 6개월	석사
교사8	특수학교	10년 6개월	학사
교사9	특수학교	8년6개월	석사
교사10	교육청	16년	학사
교사11	특수학교	15년 5개월	박사수료
교사12	일반학교	12년11개월	석사
교사13	특수학교	4년6개월	석사
교사14	일반학교	7년6개월	석사
교사15	특수학교	8년6개월	석사

## 4. 델파이 조사를 통한 지침 개발

### ❖ 델파이조사 절차 및 결과

- 1차 델파이 조사를 통해 지침 구성, 2차 조사를 통해 지침 최종안 도출  
- 2차 델파이 조사 때는 1차 조사 응답결과(문항별 중요도 평균값과 사분위수범위)를 같이 제시하여 조사 참여자들이 2차 응답 시 고려하도록 함
- 지침 항목들이 장애학생을 위한 **공통교육과정과 기본교육과정 상황에서 각각 중요하다고 판단되는 정도(중요성)** 조사
- 지침 항목들에 대한 수정 의견이나 추가 의견을 서술형으로 의견 수렴
- 공통교육과정에서는 중요도가 높지만 기본교육과정에서 중요도가 낮거나 또는 반대의 응답 양상을 보이는 항목들을 연구진들의 협의를 해서 지침의 항목들을 이동, 수정함



## 5. 초점집단면담 실시

### ❖ 면담 참여자

집단 구분	구분	소속	관련 경험
1	개발자1	S 개발사	공통교육과정 디지털교과서 개발 경험
	개발자2		
	개발자3		
	개발자4		
2	개발자5	W 개발사	장애학생 대상 디지털교과서 개발 경험
	개발자6		
	개발자7		
3	전문가1	K 연구기관	공통교육과정 디지털교과서 개발 담당 기관
	전문가2		
	전문가3		
	전문가4	N연구기관	기본교육과정 디지털교과서 개발 담당 기관
	전문가5		

## 5. 초점집단면담 실시

### ❖ 면담결과

#### ➤ 기술적 측면

- 현 플랫폼/웹에서 접근성 기능에 대한 좀 더 구체적인 기술적 가이드라인 필요
- 클라우드 기반으로 학생의 개인 정보 및 상호작용 입력 값을 저장하거나 개인화된 서비스 기능을 제공할 필요
- 디지털교과서 콘텐츠의 용량 제한이 없도록 클라우드 기반 서비스 또는 고사양의 디바이스 제공

## 5. 초점집단면담 실시

### ❖ 면담결과

#### ➤ 제도적 측면

- 검정 교과서 출판하는 과정에서 다양한 사례, 다양한 수준의 내용 및 활동 정보 등을 준비할 수 있는 시간과 예산에 대한 고려
- 국정 교과서 및 검정 교과서 심의 과정에서 장애학생을 위한 지침 심의 기관 및 역할 개선

## 5. 초점집단면담 실시

### ❖ 면담결과

#### ➤ 정책적 측면

- 용량 제한이나 클라우드 서비스를 활용하지 않더라도 자신의 정보를 저장하거나 고사양의 멀티미디어 콘텐츠를 활용할 수 있는 1인 1디바이스 제공
- 세부지침 및 표준 개발을 위한 지침별 정책 연구 수행  
: 장애학생에게 특화된 콘텐츠에 대한 개발 표준을 구체적으로 마련하여 개발사에 제공해야 함
- 장애학생을 위한 보편적인 디지털교과서 시범 사업 운영

## 5. 장애학생 디지털교과서 제작 지침

1

디지털교과서 교수 학습 내용 설계

2

디지털교과서 교수 · 학습 방법 및 활동 설계

3

디지털교과서 접근성 설계

4

디지털교과서 구조와 표현

# 1) 디지털교과서 교수·학습 내용 설계

지침 번호

공통교육과정: 필수 I-1

기본교육과정: 필수 I-2

**주요 내용에 대하여 다양한 사례와 매체를 활용하여 설명한다.**

**설명)** 학습내용 이해를 돕기 위하여 다양한 사례와 그래픽 조직자, 애니메이션 등 다양한 매체를 활용한다. 학습내용에서 주요 요소를 강조하거나 핵심 특징을 제시하기 위해 다양한 예와 예에 해당하지 않는 것들에 대한 비교를 그래픽조직자 등으로 제공하는 것도 도움이 된다. 장애학생은 선호하는 학습자료 제시 형태가 다양할 수 있으므로, 이와 같이 주요 학습내용을 다양한 형태로 구성하여 제공하는 것이 필요하다.

**Interactives**  
**Geometry 3D Shapes**

Pick another Interactive:  
Choose One

Intro | 3D Shapes | Surface Area & Volume | Euler's Theorem | Platonic Solids | Test Your Skills

### Introduction

We live in a three-dimensional world. Every object you can see or touch has three dimensions that can be measured: **length**, **width**, and **height**. The room you are sitting in can be described by these three dimensions. The monitor you're looking at has these three dimensions. Even you can be described by these three dimensions. In fact, the clothes you are wearing were made specifically for a person with your dimensions.

In the world around us, there are many three-dimensional geometric shapes. In these lessons, you'll learn about some of them. You'll learn some of the terminology used to describe them, how to calculate their surface area and volume, as well as a lot about their mathematical properties.

Let's get started with 3D shapes.



# 1) 디지털교과서 교수·학습 내용 설계

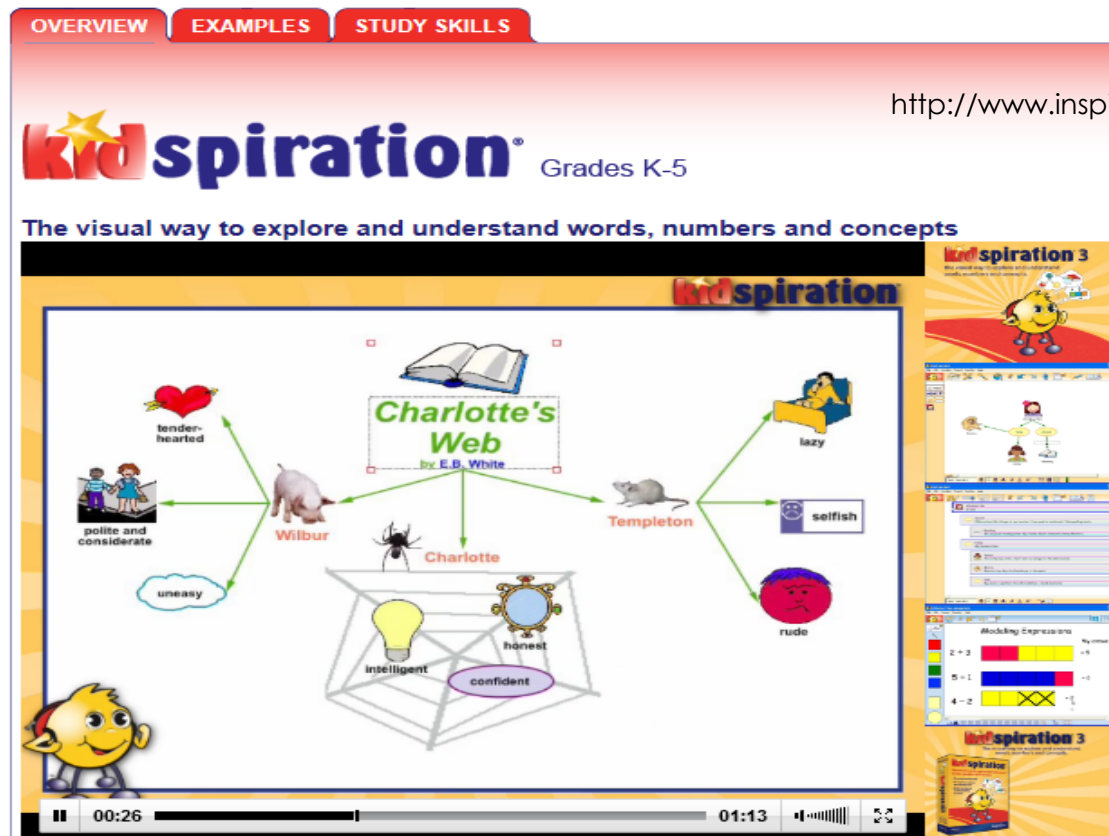
지침 번호

공통교육과정: 필수 I-2

기본교육과정: 필수 I-3

**핵심 어휘 및 개념들의 연관성을 쉽게 이해할 수 있도록 설명하거나 개념도 등을 제시한다.**

**설명)** 텍스트로만 이루어진 정보를 처리하여 이해하기에 많은 인지적 노력을 필요로 하게 되지만, 이들의 관계나 구조를 개념도나 다이어그램 등의 그래픽 조직자 형태로 제시해주게 되면 더 쉽고 명확하게 콘텐츠의 내용을 이해할 수 있게 된다. 장애학생을 대상으로 핵심 어휘 및 개념을 설명할 때는 개념도나 다이어그램 형태의 정보를 제시하면 여러 어휘 및 개념들 간의 명확한 관련성을 제공해주게 되어 이해를 도울 수 있다.



<http://www.inspiration.com/kidspiration>

# 1) 디지털교과서 교수·학습 내용 설계

지침 번호	공통교육과정: 없음	기본교육과정: 필수 1-1
중요 학습내용을 교과서 수준과 쉬운 수준으로 나누어 제시하여, 학습자 수준에 맞추어 난이도 조절이 가능하도록 한다.		
<p><b>설명)</b> 중요한 학습내용을 기존의 교과서 수준과 함께 좀 더 쉬운 수준(예, 이전 학년군 또는 이전 학년 수준)의 내용을 확인할 수 있도록 한다. 좀 더 쉬운 수준은 아이콘을 클릭하면 팝업창으로 내용을 확인할 수 있도록 할 수도 있다. 이를 통해서 학습자 수준과 요구에 맞게 난이도 조절을 하여 중요한 내용을 학습할 수 있도록 한다.</p>		



[https://simple.wikipedia.org/wiki/Main\\_Page](https://simple.wikipedia.org/wiki/Main_Page)

# 1) 디지털교과서 교수·학습 내용 설계

지침 번호	공통교육과정: 권장 I-1	기본교육과정: 권장 I-1
-------	----------------	----------------

용어사전에서 어휘, 기호, 수학적 공식 등은 쉬운 어휘를 사용하여 설명하고, 구체적으로 설명하기 위해 그림 및 멀티미디어 자료를 함께 활용한다.

**설명)** 용어사전을 제공 할 때, 관련 용어를 설명하는 어휘 뿐 아니라 용어를 설명하기 위해 활용하는 어휘, 기호, 수학적 공식 등은 모두 쉬운 언어를 활용하여 설명한다. 또한, 어휘를 설명하기 위해 글보다는 관련 그림이나 멀티미디어 자료를 함께 제공함으로써 어려운 용어를 쉽고 직관적으로 이해할 수 있도록 돕는다.



# 1) 디지털교과서 교수·학습 내용 설계

지침 번호	공통교육과정: 권장 1-2	기본교육과정: 권장 1-2
-------	----------------	----------------

절차적 지식은 여러 단계의 사진이나 동영상으로 나누어 보여줌으로써 학생들의 수준에 따라 도움 수준을 줄여가면서 활용할 수 있도록 한다.

**설명)** 절차적 지식에 관한 내용을 설명할 때, 학생들이 단계별로 내용을 따라서 수행할 수 있도록 단계별 사진을 세분화하여 제시해 주거나 단계별로 변화하는 내용을 보여줄 수 있는 내용으로 동영상을 제공해 줌으로써 학생들의 수준에 따라 각각의 단계를 참고할 수 있도록 도와준다. 또한, 이러한 단계는 좀 더 상세한 단계와 간단한 단계 수준으로 나누어 도움 수준을 학생 수준에 따라 맞춤화하여 활용할 수 있도록 돕는다.



<UDL Editions>  
<http://udleditions.cast.org>

## Select a Level

The animated coaches help students learn to read strategically. If in doubt, start with Level 1, where students get the most help. You may change levels at any time.

### 1 Maximum Support

"Stop and Think" prompts are multiple choice. Highlighting critical features, models, and hints available. Immediate feedback on responses.

### 2 Moderate Support

"Stop and Think" prompts elicit constructed responses and text revisions to explore author's craft. Highlighting critical features, models, and hints available. Immediate feedback on text revisions only.

### 3 Minimal Support

"Stop and Think" prompts offer strategy choice and open responses. Students are guided to highlight and collect key elements in the text, thus actively highlighting critical features for themselves.

## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

지침 번호	공통교육과정: 필수Ⅱ-1	기본교육과정: 필수Ⅱ-2
-------	---------------	---------------

**새로운 어휘는 이해하기 쉬운 설명을 제공하고, 이해를 돕기 위해 그림 및 멀티미디어 자료를 활용한다.**

**설명)** 새로운 어휘나 기호가 나올 경우에는 사전지식과의 연결을 지원하도록 구체적인 설명을 이해하기 쉽게 제공해야 하며, 이해를 돕기 위해 사전적 정의뿐만 아니라 예시와 이미지, 동영상 등을 구체적으로 제공하여 학생들의 이해를 돕도록 하는 것이 필요하다. 새로운 어휘와 관련된 이미지나 영상을 함께 제시하면 장애학생들의 이해를 도울 수 있으며, 이와 관련된 사이트를 연결하여 다양한 관련 자료를 볼 수 있도록 한다면 학생들의 학습을 보충할 수 있다.





## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

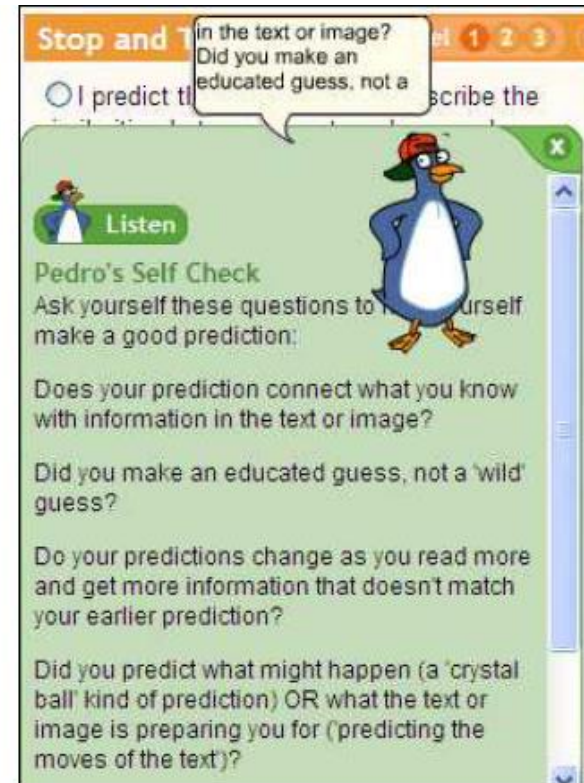
지침 번호

공통교육과정: 필수Ⅱ-2

기본교육과정: 권장Ⅱ-2

**학습과정의 다양한 측면에서 학습자의 성찰활동(예 자기점검 및 평가 등)을 지원한다.**

**설명)** 학생들이 학습하는 과정에서 성찰 활동을 통해 자신의 학습을 점검하고 평가할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 학습자들이 자기가 학습한 정도에 대한 상태 정보나 학습시간, 학습을 시도한 횟수, 평가 진행 정도, 평가의 추이도 등을 확인해 볼 수 있도록 지원할 필요가 있다. 학습가이드나 체크리스트 등을 제공하여 자신의 학습에 대해 스스로 점검하고 보다 계획적이고 전략적으로 학습할 수 있도록 해야 한다.





## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

지침 번호

공통교육과정 : 필수Ⅱ-3

기본교육과정 : 권장Ⅱ-1

학습과정에서 학습자가 제작한 자료(예, 사진, 그림, 글 등)를 업로드할 수 있다.

**설명)** 학생들이 학습하면서 제작한 다양한 자료를 업로드 할 수 있는 기능을 제공하여 향후 자신이 작업하여 올린 파일들을 살펴볼 수 있도록 한다. 이러한 자료는 디지털로 작성한 자료 뿐 아니라 디지털교과서에서 제공한 활동들을 오프라인에서 수행해 보고 이를 사진으로 찍어서 활동한 내용에 대한 산출물을 올려놓을 수 있는 활동들을 포함할 수 있다.



<공통교육과정 디지털교과서 학습활동결과물 위두랑에 업로드하기>

## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

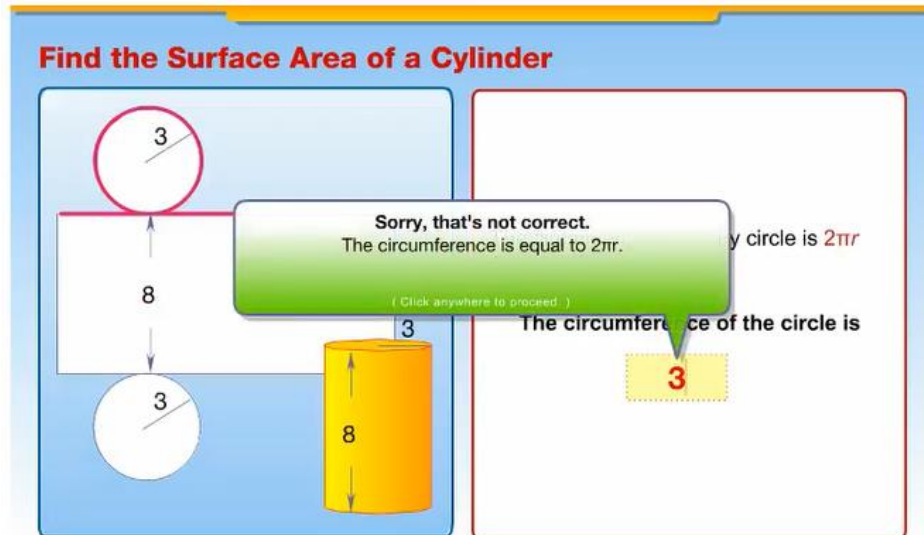
지침 번호

공통교육과정 : 필수Ⅱ-5

기본교육과정 : 필수Ⅱ-4

주요내용에 대해 여러 번 반복할 수 있는 연습활동을 다양하게 제공한다.

**설명)** 학생들의 인지적, 신체적 특성에 따라서 반복적인 연습이 필요할 수 있다. 이러한 학생들을 위해서 여러 번 반복해서 연습할 수 있도록 하는 활동을 디지털교과서에서 제공하는 것이 필요하며, 학생 스스로의 필요나 교사의 지도하에 이러한 반복학습을 선택할 수 있도록 한다.



10. 모든 물체가 측정되는 3 차원은 무엇입니까?

예이. 볼륨, 표면, 면적  
비. 직경, 둘레, 길이  
기움. 길이, 너비, 높이  
디. 면적, 둘레, 높이

정답은 c) 길이, 너비, 높이

[리뷰 : 소개](#)

11. 아래 이미지에서 누락 된 치수는 어느 것입니까?

예이. 모양  
비. 화면 크기  
기움. 깊이  
디. 길이

정답은 d) 길이

[리뷰 : 소개](#)



## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

지침 번호

공통교육과정 : 필수Ⅱ-6

기본교육과정 : 필수Ⅱ-5

학습 흥미를 높이기 위해 다양한 게임요소 및 멀티미디어 등을 활용한다.

**설명)** 학습의 흥미유발을 위해서 다양한 게임이나 멀티미디어를 활용하는 것이 필요하다. 디지털교과서가 가지고 있는 다양한 표현 도구의 효과적 활용을 촉진할 수 있도록 게임과 멀티미디어를 활용하도록 한다.



<토도 수학 모바일 어플리케이션>

## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

지침 번호

공통교육과정 : 필수Ⅱ-7

기본교육과정 : 권장Ⅱ-8

과제 및 문제풀이 등에서 정답을 유도할 수 있는 힌트, 코멘트, 학습 에이전트 등을 제공한다.

**설명)** 학생들이 과제나 문제를 풀 때 어려워서 포기하지 않고 정답을 찾아내기 위해 도움을 줄 수 있는 다양한 방식의 스캐폴딩이 제공되어야 한다. 다양한 방식의 스캐폴딩은 정답을 유도할 수 있는 힌트, 코멘트, 문제를 푸는 전략이나 방법을 알려주는 학습 에이전트 등을 활용할 수 있다. 학습자에게 이러한 스캐폴딩을 제공할 때는 옵션으로 학습자가 필요한 수준에서 선택할 수 있도록 제공할 필요가 있다.

## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

지침 번호

공통교육과정 : 없음

기본교육과정 : 필수Ⅱ-1

**학습자 주도의 다양한 활동(예, 선긋기, 그리기, 텍스트 입력하기 등)에 참여할 수 있도록 활동을 교과서 수준과 쉬운 수준으로 나누어 제공한다.**

**설명)** 학생들이 수행해야 하는 다양한 학습활동들을 기존의 교과서 수준뿐만 아니라 좀 더 쉬운 수준(예, 이전 학년군 수준, 기초 수준)의 활동도 할 수 있도록 제시한다. 학생들의 인지적, 신체적 능력에 따라서 좀 더 쉬운 수준으로 활동에 참여할 수 있도록 한다. 학습내용 측면 뿐 아니라 표현방법적인 측면에서도 텍스트 입력하기 보다 더 쉬운 수준으로 선긋기나 그리기 등의 쉬운 표현으로도 참여할 수 있도록 한다.



<기본교육과정 멀티미디어북 국어교과 1학년>



## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

지침 번호

공통교육과정 권장 II-2

기본교육과정 : 권장 II-4

**학습 동기와 흥미를 높이기 위한 언어(예, 질문, 구어체적 말 등) 및 아이콘 등을 활용한다.**

**설명)** 좀 더 쉽고 편안한 어휘, 질문, 구어체적인 말, 다양한 이모티콘 및 아이콘 등을 활용함으로써 학생들이 디지털교과서를 활용할 때 학습 동기와 흥미를 높일 수 있도록 도와준다. 즉, 학생들의 정서적 측면을 고려하여 좀 더 편안하고 쉽게 이해할 수 있는 예시와 질문, 또한 친근하게 느낄 수 있는 아이콘 등을 활용함으로써 교과서를 활용하는 학생들에게 좀 더 흥미를 이끌 수 있는 다양한 방법들을 활용할 수 있다.



<토도 수학 모바일 어플리케이션>



## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

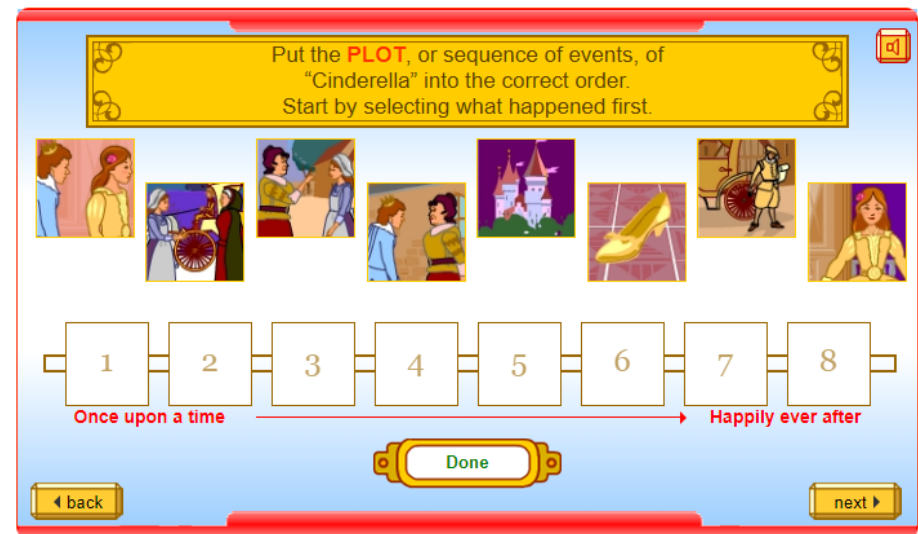
지침 번호

공통교육과정 : 권장 II-4

기본교육과정 권장 : II-6

**중요 학습내용에 대한 개요를 그래픽 조직자 등의 구조화된 형태로 단원의 처음 부분에 제공한다.**

**설명)** 단원의 대주제와 소주제별로 중요한 내용이나 학습해야 할 주요 핵심 개념들을 중심으로 그래픽 조직자 등을 통해 구조화된 개요를 제시해 줌으로써 단원의 처음 부분에서 본 단원의 중요 학습 내용에 대한 개요를 이해할 수 있도록 도와준다.



<공통교육과정 디지털교과서>

Interactives: Elements of a Story  
<https://www.learner.org/interactives/story/cinderella>

## 2) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

지침 번호

공통교육과정 : 권장 II-5

기본 교육과정 : 권장 II-7

**학습내용 이해를 돕는 학습가이드(예, 학습 에이전트, 점진적인 힌트)를 지속적으로 제공한다.**

**설명)** 학습 내용 중에서 학생들이 학습 내용을 이해하기 어려워하는 부분이나 새로운 개념이 등장하여 이해를 도울 수 있는 스캐폴딩을 제시해 줄 필요가 있는 부분에서는 학습을 도와줄 수 있는 가이드를 제공한다. 예를 들어 학습 에이전트를 활용하여 학습의 어려움을 겪을 수 있는 학생들에게 이해를 도울 수 있는 설명 등을 제시해 주거나 선행 개념 및 배경 등을 설명해 주는 도움을 제공할 수 있다. 또한 점진적으로 힌트를 단계별로 제공해 줌으로써 학생들의 수준에 따라 자신에게 적합한 힌트를 이용하여 내용을 이해할 수 있도록 학습 가이드를 제공해 준다.

### 3) 디지털교과서 접근성 설계

지침 번호	공통교육과정 : 필수Ⅲ-1	기본교육과정 : 필수Ⅲ-1
스마트기기를 포함한 모든 기기에서 제공하는 접근성 기능이 적용 가능하도록 정보를 구성한다.		
<p><b>설명)</b> 학생들이 하나의 기기만으로 디지털교과서를 사용하는 것이 아니라 여러 가지 기기(예, 스마트패드, 폰 등)에서도 최적화되게 접근할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 즉, 모바일 기기에 대해서도 콘텐츠의 접근성을 확보하여 효과적으로 학습할 수 있도록 보장해야 한다.</p>		

지침 번호	공통교육과정 : 필수Ⅲ-2	기본교육과정 : 없음
키보드를 사용해서 모든 기능을 동등한 수준으로 사용할 수 있어야 하고, 단축키를 사용할 수 있도록 안내를 제공한다.		
<p><b>설명)</b> 키보드를 사용해서 학습 화면의 전체 메뉴들을 순서대로 이동할 수 있고, 학습 진행에서 제한이 없어야 한다. 단축키 및 키보드 사용은 학습 화면에 계속 안내하여 지속적으로 사용할 수 있도록 촉진해야 한다. 시각장애 학생이 별도의 학습이 필요 없고 직관적으로 사용할 수 있도록 단축키를 구성하고 이를 효과적으로 사용할 수 있도록 안내해야 한다.</p>		

### 3) 디지털교과서 접근성 설계

지침 번호	공통교육과정 : 필수Ⅲ-3	기본교육과정 : 필수Ⅲ-2
<p><b>다양한 보조공학 기기(예, 스위치, 대체 키보드, 점자정보단말기 등)를 사용해도 동등하게 반응할 수 있다.</b></p>		
<p><b>설명)</b> 장애학생들이 사용하는 보조공학 기기 중 입력기기인 스위치, 조이스틱, 대체 키보드와 콘텐츠의 호환성을 확보하는 것이 필요하다. 이러한 대체 입력기기를 사용해서도 콘텐츠를 동등하게 활용하고 조직할 수 있도록 설계되어야 접근성을 보장해야 한다.</p>		

지침 번호	공통교육과정 : 필수Ⅲ-4	기본교육과정 : 필수Ⅲ-3
<p><b>텍스트나 그래픽은 색상으로만 내용 및 특징을 전달하지 않고, 이 외에 대안적 방법(예, 모양, 기호 등)으로 함께 제시한다.</b></p>		
<p><b>설명)</b> 색상으로만 내용 및 특징을 전달하게 되면 색맹 또는 색약의 장애를 가진 학생들에게 혼동을 일으킬 수 있다. 대안적인 방법으로 색의 명암 대비가 충분하게 하거나 모양을 다르게 해서 구분하거나 기호를 추가해서 색이 없이도 구분이 가능하도록 내용을 구성해야 한다.</p>		

### 3) 디지털교과서 접근성 설계

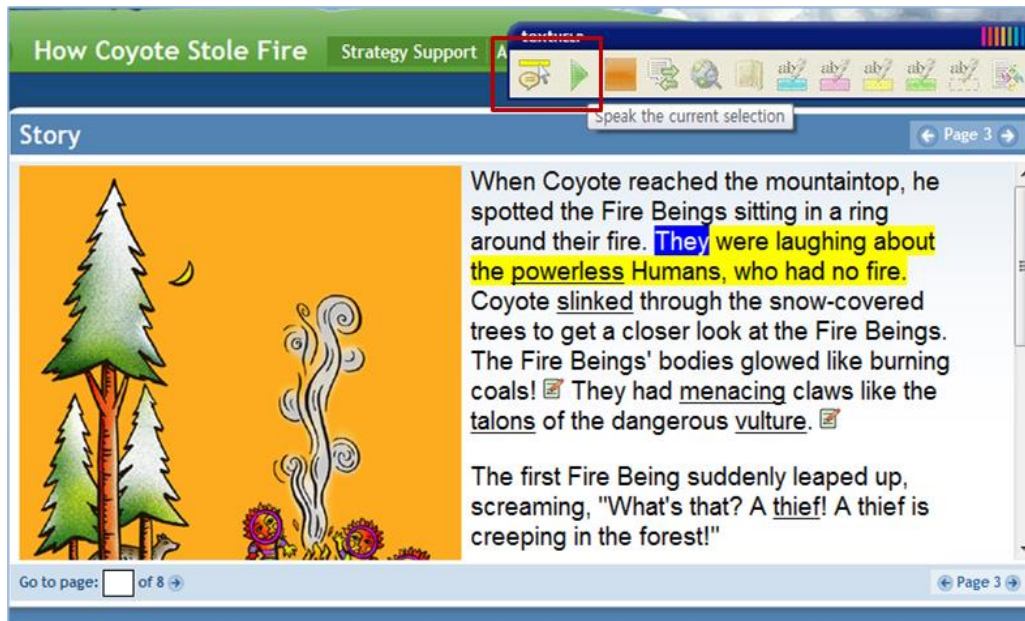
지침 번호

공통교육과정 : 필수 Ⅲ-5

기본교육과정 : 필수 Ⅲ-4

텍스트로 이루어진 학습내용에 대해 음성지원(내레이션 등)을 제공하고, 이를 학습자가 선택할 수 있도록 한다.

**설명)** 시각적인 정보를 읽는 것에 어려움을 가지고 이러한 문자 정보를 처리하는 데에 인지적 부담이 높은 학생들이 효과적으로 학습을 할 수 있도록 텍스트를 음성으로 읽어주는 음성지원 기능을 제공할 필요가 있다. 처음부터 내용을 자동적으로 읽어주거나 학습자가 선택한 일부분만 음성으로 읽어주는 등과 같이 다양한 선택 사항들을 제공해야 한다.





### 3) 디지털교과서 접근성 설계

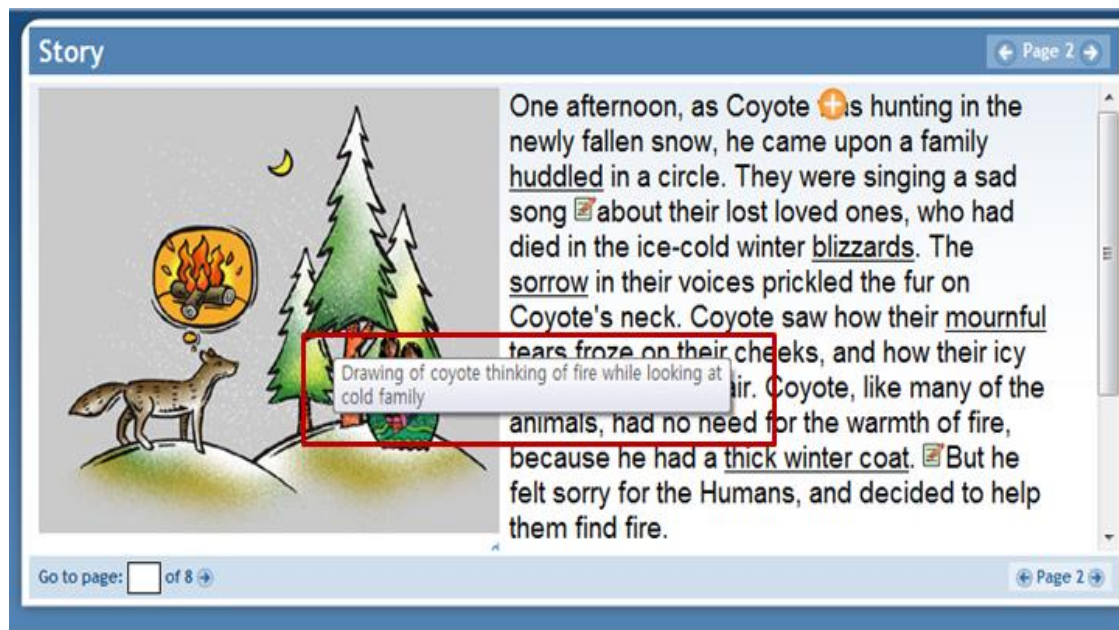
지침 번호

공통교육과정 : 필수Ⅲ-6

기본교육과정 : 필수Ⅲ-5

텍스트가 아닌 이미지, 동영상 등의 시각정보에 대해 해당 콘텐츠가 담고 있는 구체적인 정보를 대체 텍스트나 화면해설로 제공한다.

**설명)** 이미지와 동영상 자료에 대해서는 구체적인 설명을 대체텍스트로 삽입하는 것이 필요하다. 시각장애를 가지고 있는 경우 이미지와 동영상 자료의 시각 정보를 인식할 수 없기 때문에 화면을 텍스트를 읽어주는 화면낭독 소프트웨어(screen reader)를 사용한다. 이 때 이미지와 동영상 자료의 시각정보를 대체 텍스트로 구체적인 설명을 제공해야 한다. 화면에 제시되면 이미지를 잘 설명해줄 수 있는 설명을 구체적으로 텍스트로 제공해야 하고, 텍스트 설명만 들으면 어떤 그림이나 영상인지를 이해할 수 있을 정도로 구체적으로 제공해야 한다.



### 3) 디지털교과서 접근성 설계

지침 번호	공통교육과정 : 필수Ⅲ-7	기본교육과정 : 없음
<p><b>화면 레이아웃에 대한 이해가 필요한 경우, 화면 구성 요소들의 상대적 위치와 위치관계 및 전체 화면의 레이아웃에 대한 설명을 대체텍스트로 제공한다.</b></p> <p><b>설명)</b> 시각장애를 가진 학생이 텍스트를 읽어주는 화면낭독 소프트웨어(screen reader)를 사용하여 디지털교과서를 읽기 시작할 때에 전체적인 화면 레이아웃에 대한 설명이 필요하다. 화면에 제시되어 있는 구성요소들의 위치와 레이아웃에 대한 전반적인 설명이 없으면, 처음에 콘텐츠를 어떻게 읽고 조작하는지를 이해하지 못하고 혼동을 유발할 수 있다.</p>		

지침 번호	공통교육과정 : 필수Ⅲ-8	기본교육과정 : 필수Ⅲ-6
<p><b>점자정보단말기나 DAISY 플레이어를 활용해서 학습내용을 확인할 수 있도록 연결 옵션을 제공한다.</b></p> <p><b>설명)</b> 시각장애를 가진 학생들 중에 점자정보단말기를 사용해서 점자자료로 학습하는 것을 더 선호하는 학생이 있을 수 있다. 이러한 학생들을 위해서 디지털교과서의 전체 내용을 점자로 변환한 점자파일이나 DAISY(Digital Accessible Information System) 자료를 쉽게 다운로드 받을 수 있도록 제공해야 한다.</p>		



<기본교육과정 멀티미디어북 국어교과 1학년>

### 3) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

지침 번호	공통교육과정 : 필수Ⅲ-10	기본교육과정 : 필수Ⅲ-8
-------	-----------------	----------------

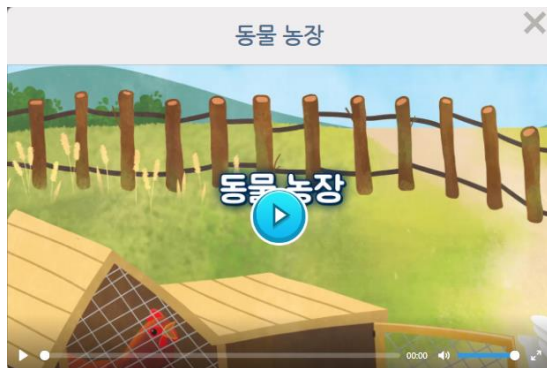
**중요한 의미를 가진 음악이나 음향효과를 제공하는 경우 이를 설명하는 텍스트를 제공한다.**

**설명)** 음성정보 이외에 중요한 의미를 가진 음악이나 음향효과 등의 청각적 정보가 제공되는 경우 이를 구체적으로 설명하는 설명을 텍스트로 제공해야 한다. 그래서 디지털교과서에서 청각적으로 전달되는 모든 정보에 대해 장애에 상관없이 모두 똑같이 접근하고 정보를 제공받을 수 있도록 해야 한다.

지침 번호	공통교육과정 : 필수Ⅲ-11	기본교육과정 : 없음
-------	-----------------	-------------

**중요한 단어나 문장에 대해 수어로 변환해서 볼 수 있도록 하거나 수어 설명을 확인할 수 있는 링크를 제공한다.**

**설명)** 수어를 사용하는 청각장애 학생들은 문자언어보다는 수어를 사용해서 개념을 이해하는 것이 더 효과적이다. 이러한 학생들을 위해서는 중요한 단어나 문장의 개념 설명을 수어로 제공하는 것이 필요하다.



<기본교육과정 멀티미디어북 국어교과 1학년>

- 수어보기 버튼 제공
- 동영상 음향조절 버튼



### 3) 디지털교과서 교수·학습 방법 및 활동 설계

지침 번호

공통교육과정 : 필수Ⅲ-12

기본교육과정 : 필수Ⅲ-9

**학습활동에서 신체적, 인지적 수준에 따라 반응방식을 다양하게 수행할 수 있도록 한다.**

**설명)** 학생이 학습과정에서 표현을 할 수 있는 다양한 방법을 제공하는 것이 필요하다. 특히, 신체적, 인지적 수준이 다르더라도 모두 동등하게 표현할 수 있도록 다양한 선택권을 제공해야 한다. 구체적으로 키보드로 입력하는 것 이외에 펜으로 직접 쓰거나 음성인식으로 입력하거나 또는 음성으로 녹음하는 방법 등 다양한 방법을 학생들의 능동적인 학습과정을 지원해야 한다.



기본교육과정의 멀티미디어 북

## 4) 디지털교과서 구조와 표현

지침 번호

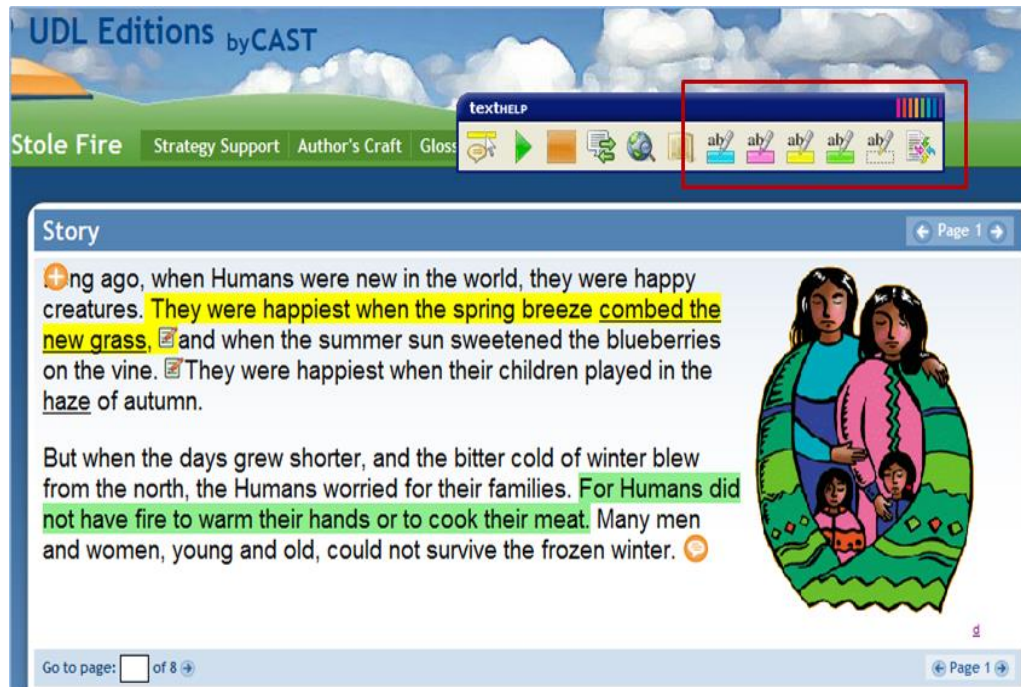
공통교육과정 : 필수IV-1

기본교육과정 : 필수IV-1

다양한 펜 지원, 메모, 음성녹음, 파일 업로드 등의 내용 입력이 가능하도록 한다.

**설명)** 학습자 스스로 자신에게 익숙한 미디어를 선택하고 조합할 수 있는 방

안을 지원하기 위해 다양한 펜 지원 기능, 메모, 음성 녹음, 파일 업로드 등 다양한 미디어를 통한 표현 수단을 제공해야 한다. 특히 문제해결, 연습과 수행을 촉진하기 위한 측면에서 학생들이 스스로의 학습 과정과 결과를 보다 다양한 방식으로 원활히 표현할 수 있도록 해야 한다





## 4) 디지털교과서 구조와 표현

지침 번호

공통교육과정 : 필수IV-2

기본교육과정 : 필수IV-2

**콘텐츠에서 자주 사용하는 인터페이스와 아이콘은 일관적인 형태로 제공한다.**

**설명)** 콘텐츠에서 자주 사용하는 인터페이스와 아이콘은 일관적인 형태로 배치해 디지털교과서를 사용하는 학생들이 쉽게 콘텐츠에 적응하고 직관적으로 조작할 수 있다. 콘텐츠마다 아이콘의 배치 형태가 달라지면 학생들은 혼동을 유발할 것이며 콘텐츠를 조작하는 것에서 매번 시간이 많이 소요되게 되어 학습의 효과를 방해하게 된다.



<UDL Studio>



<UDL Book builder>



<UDL Editions>

#### 4) 디지털교과서 구조와 표현

지침 번호	공통교육과정 : 권장 IV-3	기본교육과정 : 권장 IV-3
<p><b>주의집중을 향상시키기 위해 현재 학습자가 학습하고 있는 활동만 전체 화면으로 볼 수 있는 기능을 제공한다.</b></p>		
<p><b>설명)</b> 학습자가 교과 내용을 학습한 후 활동을 수행할 때 학습자가 수행하고 있는 학습 활동에 집중할 수 있도록 활동에 대한 내용을 전체 화면에서 볼 수 있는 기능을 제공한다. 이는 앞서 팝업창과 유사한 형태로 팝업 형식으로 전체 화면을 제공하거나 그 활동 부분만 확대할 수 있도록 하여 학생들의 주의집중을 향상시켜 준다.</p>		

## SPD Tips for Teachers

[Sensory Processing Disorder Information and Resources](#)  
 Free Parent Information, [Resources](#) and [Treatment Options](#) for Recovering Children With Sensory Processing Disorder.

[SPD Symptoms Checklist: Complete 110 Questions For \\$20 Now To Find Your Child's SPD Score](#)

[About SPD](#)    [SPD Books](#)    [SPD Clinics](#)    [SPD Products](#)    [SPD Red Flags](#)    [SPD Research](#)

Recovery Is Possible!

### Sensory Integration Tips for Teachers

Kari Shanks Hall, M.A., OTR  
<http://www.sinetwork.org/aboutspd/tips.html>

Sensory integration is an innate neurobiological process that refers to the interpretation of sensory stimulation from the environment (Ayres, 1979). When a child has a Sensory Processing Disorder, information from the environment and one's own senses are not organized well in the brain. This results in problems processing information and behaving appropriately for the task at hand.

The following tips can help children who are oversensitive to light touch and who need movement to stay organized in the classroom. What's wonderful about these ideas is that they work well for all children and help them attend to and process academic information.

#### General Classroom Organizational Strategies

- Use graph paper to help organize math problems.
- Provide lined paper for writing assignments.
- Provide pencil grippers for children who have trouble using a mature pencil grasp.
- Remind children to use their non-dominant hand to hold the paper.
- Adjust chairs and tables to the proper height for each child. (Feet should touch the floor. Table height should be just below the child's elbow when the fist rests under the chin.)
- Keep visual and auditory distractions to a minimum.
- If a child presses too hard on the pencil, give him a mechanical pencil.
- Always present information in the child's best modality. Visual, auditory, or multi-sensory learning activities can facilitate understanding and memory.

<SPD Tips for Teachers>  
[http://www.spdbayarea.org/SPD\\_tteachers.htm](http://www.spdbayarea.org/SPD_tteachers.htm)

# Q & A

## 감사합니다!