근접 발달 영역 이론을 적용한 모바일 스캐폴딩 에이전트 설계

이남주°, 전우천
양벌초등학교°, 서울교육대학교 컴퓨터교육과
namju0000@hanmail.net°, wocjun@snue.ac.kr

Design of Mobile Scaffolding Agent Using Zone of Proximal Development Theory

Nam-Ju Lee°, Woo-Chun Jun
Yangbul Elementary School°, Dept. of Computer Education, Seoul National University of Education

요 약

최근 모바일 기기의 활성화에 따라 M-learning (Mobile learning)이 활성화되고 있다. M-learning을 기반으로 한 코스웨어나 모듈 설계 시 학습자의 적극적 참여와 의미 있는 상호작용의 기회 제공과 실제적 환경에서의 교육활동을 지원하는 것에 초점을 맞추어야 한다. 근접발달영역이론 (Zone of Proximal Development : ZPD)이란 독자적으로 문제를 해결함으로써 결정되는 실제적 발달수준과 성인의 안내나 보다 능력 있는 또래들과 협동하여 문제를 해결함으로써 결정되는 잠재적 발달수준간의 거리이다. 한편, 스캐폴딩은 학습자의 근접발달영역을 변화시키며, 학습자가 스스로 학습할 수 있도록 도와주는 구체적인 방식이라 할 수 있다. 또한 스캐폴딩 (Scaffolding)은 학습자가 구조를 조직하고 새로운 지식을 구성하도록 교수자 또는 촉진자가 도와주면서 교수자와 학습자간에 상호작용하는 과정이다. 본 연구에서는 근접발달영역이론을 이용하여 모바일로 교사가 학습자에게 스캐폴딩을 제공하는 수업모형을 제안한다. 본 모형의 특징은 다음과 같다. 첫째, 문제해결을 위한 스캐폴딩만이 아니라 문제 해결 후 격려 스캐폴딩을 제공하여 학습력 강화가 이뤄지도록 하였다. 둘째, 교사와 학습자 사이에 다양한 스캐폴딩을 제공하여 상호작용을 강화하였다. 셋째, 자신에게 맞는 개별학습, 반복 학습이 가능하고 자기 주도적 학습이 강화되도록 하였다.

1. 서론

교육이란 미리 마련된 교육과정에 따라 모든 학생들이 똑같은 내용을 배우고 하는 것으로 생각되어, 학생들이 교과서에 있는 내용을 암기하여 교사의 요청에 따라 기억한 지식을 재생해 내면 성공적인 교육이라고 생각해 왔다. 하지만 같은 교실에서 같은 수업을 받은 학습자들이 수업 후 모두 같은 내용을 배웠다고는 할 수 없다 그들의 흥미와 필요에 따라, 또한 그들의 인지구조에 따라 조금씩 다른 내용이 내면화되었거나 전혀 아무런 내용도 배우지 못한 학습자도 있을 것이다

러시아 심리학자 Vygotsky는 개인이 자신의 능력을 활용하는 방법의 차이가 개인차를 결정하는 중요한 요소라고 보았다 또한 교사와 학생간의 상호작용을 통해서만 학생은 상징체계의 의미와 활용방법을 획득한다고 보았다 즉, 교육에서 개인의 능력을 활용할 수 있는 환경제공이 중요하며 교사와 학생사이에 이루어지는 상호작용의 질이 학생의 질 높은 학습을 결정한다는 것을 시사하고 있다[1].

Vygotsky에 의하면, 학습의 최종 성과는 자유롭게 사고할 수 있는 능력이라고 본다. 이는 학습자가 그들이 학습한 것을 알고, 그것에 대

해 추상적인 이미지를 소유하며, 그 지식의 활용에 대한 통제력을 갖고 있어야 하는 상황을 의미 한다. 따라서 교수는 이러한 사고의 자유로움이 최종적인 목표가 되어야 하는 방식으로 설계되어야 하며, 이러한 교수에 주어지는 지원, 즉 근접발달영역에 놓여있는 지원을 스캐폴딩이라고 정의하였다[1].

스캐폴딩이 매우 효과적인 교수전략이기는 하지만, 본질적으로 개별화된 교수전략이기 때문에 그것을 실제 교실현장에 적용하기에는 교사들에게 많은 노력과 시간을 요구 한다. 스캐폴딩의 이러한 제한점을 극복하고 그 실행을 보다 수월하게 하기 위한 방안으로서 컴퓨터를 이용한 교수-학습 환경에 스캐폴딩을 적용하려는 움직임이 일고 있다

컴퓨터의 자료를 처리하고 통합하는 능력은 학습 환경을 현실적이고, 상호작용 적이며, 풍부한 지원을 포함하고, 개별화하는 일은 가능하게 하므로 스캐폴딩을 구현하면서 교수-학습을 진행할 수 있는 최적의 매체라고 할 수 있다 특히 우리나라의 다인수 학급의 교육 현실을 고려할 때, 모바일기반 학습 환경 설정은 의미가 있을 것이다

따라서 본 연구는 모바일기반 학습 환경에서 학습자의 인지양식에 따라 스캐폴딩 교수전략을 이용한 개별학습이 가능하도록 하였다. 이는 학습자의 인지발달을 위한 모바일 기반 교수-학습 전략을 구안하는데 도움이 될 것이다

2. 이론적 배경

2-1. 스캐폴딩과 근접발달 이론

스캐폴딩은 문제해결 상황에서 개별지도의 핵심적 요소를 파악하는 과정에서 도입한 개념이다. 교수자가 학습자에게 스캐폴딩을 제공하면서 학습자의 문제 해결 활동을 도와주므로 학습자들로 하여금 새로운 능력을 획득하게 하고, 학습자의 인지 발달을 촉진하고, 다양한 과제에 대한 학습자의 수행능력을 증가시킨다. 결국, 교수자나 성인이 학습자에게 도움을 주는 과정에서 학습자가 학습에 더 많은 책임을 갖도록 자극하면서 점차 도움을 줄여가는 조절적 기능이 스캐폴딩의 핵심이다.

스캐폴딩의 개념은 후에 Vygotsky의 "도움주기"의 개념과 그 맥랑상의 유사함으로 인하여 Vygotsky의 교수-학습 상호작용에서 가르치는 활동을 의미하는 개념으로 통용되고 있다. 스캐폴딩의 개념은 Vygotsky의 근접 발달 영역에 의해 보다 구체적으로 설명된다.

근접 발달 영역이란 독자적으로 문제를 해결함으로써 결정되는 실제적 발달수준과 성인의 안내나 보다 능력 있는 또래들과 협동하여 문제를 해결함으로써 결정되는 잠재적 발달수준간의 거리이다. ZPD 개념에서도 잘 드러나 있듯이, 교수자는 학습자를 잠재적 발달 수준으로 이끌어줘야 하는데, 이런 과정에서 스캐폴딩이 필요하다. 스캐폴딩은 학습자의 ZPD를 변화시키며, 학습자가 스스로 학습할 수 있도록 도와주는 구체적인 방식이라 할 수 있다. 또한 스캐폴딩은 학습자가 구조를 조직하고 새로운 지식을 구성하도록 교수자 또는 촉진자가 도와주면서 교수자와 학습자간에 상호작용하는 과정이다. 학습자에게 스캐폴딩을 제공함으로써 학습자의 지식 범위를 확대해 주어 학습자가 불가능했던 과제의 수행을 가능하게 해준다[2,3].

2-2. 스캐폴딩의 목표

스캐폴딩의 목표는 학습자로 하여금 자신의 근접발달영역에서 과제를 해결하게 하는 데 있다. 학습자가 근접발달영역에서 과제를 해결하도록 하는 방법은 학습자에게 적절히 어려워할만한 문제 또는 과제를 제시하여 학습자들에게 도전감을 갖도록 하는 것이다. 또한 학습자의 현재 요구와 능력에 맞도록 교수자가 개입의 양을 조절하는 것이다. 즉 스캐폴딩의

목표는 학습자가 도움을 필요로 할 때 교수자가 도와주고, 학습자들의 문제해결능력이 점차 증가함에 따라 도움의 양도 감소시키는 것이다.

스캐폴딩의 또 다른 목표는 학습자로 하여금 가능한 많은 협동 활동 기회를 제공함으로써 자기조절능력을 향상시키는 것이다. 교수자의 즉각적인 대답 및 명백한 지시는 학습자의 자기조절능력을 향상시키는데 방해요소로 작용한다. 학습자의 자기조절능력을 향상하키기 위해서 교수자는 학습자가 스스로 문제를 해결할 수 있게 되면 도움을 멈추어야 한다. 따라서 교수자는 학습자의 근접발달영역 내에서 학습자와 효과적인 상호작용을 해야 하며, 학습자에게 제공되는 교수자의 적절한 도움은 학습자의 문제해결력 및 자기조절능력 향상에 결정적인 역할을 한다[3].

2-3. 소프트웨어기반 스캐폴딩 (Software- Based Scaffolding)의 유형[3,4]

교실 환경에서 스캐폴딩은 교수자나 유능한 동료 학습자에 의해 제공되어 온 반면 웹기반 학습 환경에서는 지능적인 개별 학습용 소프트웨어의 도움으로 이를 대신하려는 노력이 계속되고 있다. 소프트웨어기반 스캐폴딩은 지능적인 개별 학습용 소프트웨어를 이용한 시도로, 스캐폴딩 프로그램들의 유형을 분류하는 기준을 제시한다.

Verhagen과 Collis(1996)는 스캐폴딩이 적용된 여러 학습 프로그램을 분석함으로써 스캐폴딩이 어떤 유형으로 제공될 수 있는가를 종합 정리하였다.

첫 번째 유형은 구조 스캐폴딩 (Structure Scaffolding)이다. 구조스캐폴딩은 학습자에게 전문가의 인지 구조에 바탕을 둔 학습 내용 구조를 제공하는 것으로, 학습자가 고차적 수준의 지식을 습득했을 때 더 많은 선택의 기회가 주어진다.

두 번째 유형은 시나리오 스캐폴딩 (Scenario Scaffolding)이다. 시나리오 스캐폴딩은 학습자들이 탐색할 수 있는 실제적인 상황과 교사의 모범적인 수행을 함께 제공한다. 시나리오 스캐폴딩은 학습자가 교사의 행동을 관찰하고 모방하는 전통적인 스캐폴딩 기법과 매우 유사하다고 볼 수 있다.

세 번째 유형은 채워 넣기 스캐폴딩 (Fill-in Scaffolding)이다. 채워 넣기 스캐폴딩은 문제 해결의 방향을 잡지 못하는 초보적인 수준을 가진 학습자에게 학습 활동 시작을 위한 출발점을 제공하는 기법이다.

네 번째 유형은 맥락 스캐폴딩 (Context Scaffolding)이다. 학습자가 상황적 맥락을 제공하는 스캐폴딩을 요구하면, 학습 활동 초기에는 지속적으로 제공하다가 학습자가 자기 주도적으로 학습할 수 있게 되면 점진적으로 페이딩 시키는 기법이다.

다섯 번째 유형은 단서 스캐폴딩 (Cue Scaffolding)으로, 단서는 학습자가 생각하도록 만들어서 학습자의 생각을 활발하게 표현하도록 한다. 학습 과정의 결정적인 순간에 학습자가 올바른 방향으로 나갈 수 있도록 단서를 제공하는 기법이다.

여섯 번째 유형은 질문 스캐폴딩 (Inquiry Scaffolding)이다. 질문 스캐폴딩은 학습자의 사고를 안내하기 위한 질문들을 제공하거나 학습자가 스스로 질문을 할 수 있는 기법이다. 질문의 구체성 수준을 낮춤으로써 도움의 수준을 감소시킬 수 있다. 학습자가 그냥 지나칠 수 있는 중요한 정보에 주의를 집중하도록 한다[5].

Winnips와 McLoughlin(2000)은 스캐폴딩이 제공하는 기능을 중심으로 스캐폴딩의 유형을 분류하고 있다.

첫 번째 유형은 예를 제공하는 스캐폴딩이다. 예를 제공하는 스캐폴딩은 과제나 목표에 대한 한 가지 예를 제공하는 것이 아니라 교사나 전문가, 동료 학습자의 관점에서 다양한 예를 제공하는 것이다. 인지적 도제이론의 모델링과 달리 학습자는 다양한 관점의 예를 선택 가능하다. 관찰을 통해 관련 지식과 전략의 활용에 대해 더 잘 이해할 수 있을 것이다.

두 번째 유형은 학습자가 문제 해결과 관계

없는 부분을 제거하는 스캐폴딩이다. 해당 지식 영역에 대한 핵심적인 요소와 부가적인 요소를 구분하여 알려줌으로써, 목표와 관련성이 적거나 시간을 많이 소모할 수 있는 불필요한 영역을 제거하도록 안내하는 역할을 한다.

세 번째 유형은 언어적 단서를 제공하는 스캐폴딩으로, 문제 해결을 위한 단서나 힌트를 제공한다. 구체적인 단서에서 시작하여 문제를 해결해 가면서 단서를 줄인다.

네 번째 유형은 언어적 코칭 (Coaching Comments)을 제공하는 스캐폴딩이다. 학습자의 동기 유발을 목적으로 칭찬이나 격려와 같은 언어적 보상을 하거나 학습자가 학습 결과를 스스로 점검해 보도록 피드백을 제공하며 수행 결과에 대해 조언한다. 문제를 해결하지 못했을 때는 실패와 좌절에서 벗어날 수 있도록 따뜻한 조언을 해준다.

다섯 번째 유형은 자기 점검 (Reflection)을 확장하는 질문을 제공하는 스캐폴딩이다. 학습자가 자신의 학습 상태를 지속적으로 점검해 볼 수 있는 구조적인 질문을 하는 것이다.

여섯 번째 유형은 메타인지적 지원 (Metacognitive Support)을 위한 스캐폴딩으로, 전문가가 사용하는 메타인지 과정을 언어로 설명하는 것이다. 자기 조절 능력을 개발하고 궁극적으로 메타인지 사고과정등을 지원한다.

일곱 번째 유형은 학습 목표와 시간 계획 (Timeline)을 알려주는 스캐폴딩이다. 학습을 통해 최종적으로 획득할 목표와 정해진 시간을 지속적으로 알려줌으로써 학습자는 시간 운영에 대한 정보를 얻을 수 있다. 학습의 전체 구조와 계획, 목표가 제시되며, 학습자가 제한된 학습 시간 내에 목표에 도달할 수 있는지를 스스로 점검할 수 있도록 하는 것이다.

<표 1>은 소프트웨어기반 스캐폴딩의 유형을 내용 지원적 수준과 메타인지적 수준으로 분류한 것을 보여준다. Verhagen과 Collis의 분류에서 구조 스캐폴딩, 단서 스캐폴딩, 맥락 스캐폴딩, 채워 넣기 스캐폴딩은 Winnip 와 McLoughlin의 예를 제공하는 스캐폴딩, 문제해결과 관계없는 부분을 제거하는 스캐폴딩, 언어적 단서를 제공하는 스캐폴딩과 함께 내용 지원적 스캐폴딩으로 분류될 수 있다

Verhagen과 Collis의 질문스캐폴딩과 Winnip와 McLoughlin의 자기 점검적인 질문을 제공하는 스캐폴딩, 메타인지적 스캐폴딩은 메타인지적 단서를 제공하는 자기 점검적 스캐폴딩으로 생각해 볼 수 있다. 시나리오스캐폴딩과언어적 코칭을 제공하는 스캐폴딩은 내용 단서와 함께 메타인지적 도움을 제공 하므로 내용 지원적 스캐폴딩과 자기 점검적 스캐폴딩의 특성을 모두 포함하고 있다[3,5].

<표 1> 소프트웨어 기반 스캐폴딩의 유형

수준	Verhagen와 Collis	Winnips와 McLoughlin
내용 지원 수준 ↕ 메타 인지 수준	구조 스캐폴딩	예를 제공하는 스캐폴딩
	단서 스캐폴딩	문제해결과 관계없는 부분을 제거하는 스캐폴딩
	맥락 스캐폴딩	언어적 단서를 제공하는 스캐폴딩
	채워 넣기 스캐폴딩	언어적 코칭을 제공하는 스캐폴딩
	시나리오 스캐폴딩	학습 목표와 시간계획을 알려주는 스캐폴딩
	질문 스캐폴딩	자기 점검적 질문을 제공하는 스캐폴딩, 메타인지적 스캐폴딩

2-4. M-learning의 정의 및 특징

E-learning을 모든 전자적 기술을 활용한 학습이라는 광의의 정의를 따르면 M-learning 역시 그런 E-learning의 한 분류에 속한다고 할 수 있다. 하지만 E-learning을 특정 매체

곧 웹 혹은 인터넷 기반 교육이라는 협의의 의미로 접근할 때, M-learning의 정의나 역할 및 기능은 E-learning과의 관계를 통해 뚜렷이 드러나게 된다. 곧 PDA, Tablet PC, 노트북, 핸드폰, 게임기 등과 같이 '개인이(Personal) 몸에 지니고 다닐 수 있고(Portable), 이동성 (Mobility)이 있는 무선의(Wireless)매체들을 활용한 교육을 의미 한다.

M-learning의 특징은 M-learning의 핵심 기술인 모바일 장비의 특징에서 유추해 볼 수 있다. 모바일 장비의 특성은 이동성, 현장성, 휴대성, 즉시성, 개인성, 학습 정보 접근의 용이성 등에 있다고 볼 수 있다[6,7,8,9,10].

3. 스캐폴딩 설계

3-1. 설계원리

M-learning 스캐폴딩 에이전트의 설계원리는 다음과 같다.

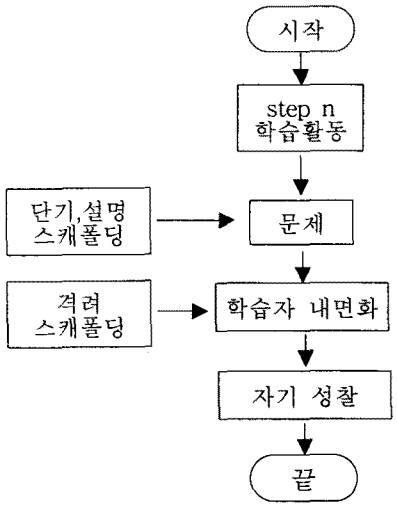
첫째, 웹을 기반으로 시스템을 설계하며, 게이트웨이 (Gateway)를 통하여 모바일 장비와 웹의 상호 교신이 가능케 한다.

둘째, 학습자는 모바일 장비와 웹을 혼합하여 본 시스템 활용이 가능하며, 근접 발달 영역에 따른 개별화된 스캐폴딩을 제공 받는다.

학습자는 모바일 기기를 이용하여 이 시스템에 로그인하고 이 단원에서 학습하게 될 내용을 안내 받는다. 활동내용을 선택하고 학습활동을 한다. 학습활동이 끝난 후 문제가 주어지고 의문이 생기면 교사에게 바로 질문이 이어질 수 있도록 링크했으며 교사는 문제를 해결할 수 있는 단서나 설명을 제공하게 된다. 문제를 해결한 후에는 자신의 학습결과를 피드백하여 정리할 시간이 주어지며 교사는 문제가 해결되었을 때 격려의 스캐폴딩을 제공하게 된다.

3-2. 수준별 스캐폴딩 교수-학습 모형

<그림 1>과 같이 단위시간 내에서의 수준별 스캐폴딩 교수-학습 모형을 구안하였다.



<그림 1> 수준별 스캐폴딩 교수 학습 모형

3-2-1. 진단평가

단원 내용을 중심으로 기본학습단계를 나가기전에 이전 학습이 어느 정도로 이루어지었는지 진단 평가를 실시한다. 교실 수업을 통해 단원학습을 마친 학생도 보충 심화 형태의 교수 학습 활동을 위해 진단평가를 수행 가능하도록 구성한다.

3-2-2. 기본 학습 활동

진단평가 결과에 따라 적절한 기본 학습 활동을 한다. 기본학습 활동의 내용은 추후 스캐폴딩시 기본, 보충 학습의 형태로 제시한다.

3-2-3. 문제 상황 제시

기본학습 내용을 근거로 문제 상황을 제시한다. 문제는 학습자들의 인지 발달을 돕기 위하여 Vygotsky가 제시한 근접발달양역 내에서 설정한다. 즉, 학습자가 스스로 쉽게 해결할 수 있는 문제가 아닌, 스스로 해결하기에는 곤란한 점이 있는 문제로 설정한다. 지나치게 어려운 문제는 도전감을 상실시킬 수 있으니 적절한 정도의 곤란도를 유지해야 한다. 교사는 기존의 방식대로의 명세화된 학습목표를

제시하는 것이 아니라 좀 더 폭넓게 목표를 잡아 문제 속에서 학습자가 스스로 학습의 목표를 찾아내도록 한다.

3-2-4. 스캐폴딩의 제공

학습자들의 요구나 인지발달수준에 맞추어 적절한 스캐폴딩을 제공한다. 본 연구에서는 각 아동의 실제적 발달 수준의 상, 하위 집단별로 개인별 근접발달영역을 고려한 실제적인 스캐폴딩을 제공하며, 학습자들의 학습 상태를 보고 서서히 도움을 줄여가야 한다.

본 연구에서는 모바일 장비를 통해 힌트 및 기본 학습 활동 내용 등의 스캐폴딩을 제공한다

3-2-5. 학습자의 내면화

교사의 도움으로 학습자 스스로 문제 해결의 방향을 찾고 문제를 해결하는 단계에 이르면 설명 스캐폴딩을 중지하고 격려 스캐폴딩을 제공한다. 그리고 지식의 내면화를 돕기 위해 비슷한 상황을 제시한다. 만약 문제를 해결하지 못한다면 다시 적절한 스캐폴딩을 제공하여 지식을 내면화하도록 한다.

3-2-6. 자기성찰

학습자는 이 단계를 통해 자신의 학습과정을 되돌아보고 반성의 기회를 갖게 된다. 문제해결에 있어 비합리적인 방법이나 태도를 반성하고 다음 학습 시 오류를 줄일 수 있게 된다.

3-3. 스캐폴딩 에이전트 설계

스캐폴딩 에이전트는 교사와 학습자 사이에 단서 스캐폴딩 에이전트, 설명 스캐폴딩 에이전트, 격려 스캐폴딩 에이전트로 구성된다. 다음과 같이 정리할 수 있다.

질문 에이전트 학습자가 문제가 이해 안 되거나 문제 해결 과정에서 질문이 발생할 때마다 모바일 장치를 통하여 교사에게 질문을 하게 된다. 질문은 학습 활동 단계에서도 가능하며 문제은행 해결단계에서도 가능하도록 하였다.

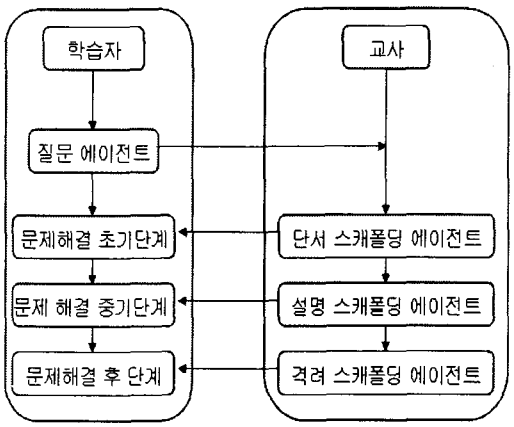
단서 스캐폴딩 에이전트는 교사가 학습자의 요청 에이전트를 받고 문제를 해결하는 과정에서 필요한 단서를 제공한다. 문제를 푸는 실마리를 제공하거나 문제에 근접할 수 있는 질문을 하거나 문제와 상관없는 부분을 삭제할 수 있도록 도와주게 된다.

설명 스캐폴딩 에이전트는 문제 해결하는 과정에서 필요한 내용을 정리하여 설명해준다. 오개념을 바로 잡아주고 수학적 개념이나 성질, 법칙, 공식, 약속들을 정리할 수 있는 기회를 제공한다. 또한 여러 가지 방법으로 풀 수 있는 문제라면 그 방법도 제시 할 수 있다.

격려 스캐폴딩 에이전트는 문제를 해결 못해했을 때는 실망과 좌절에서 벗어날 수 있도록 해주며 과제 해결을 했을 때는 격려를 통해 다음 단계로 나갈 수 있도록 한다.

문제 해결 초기 단계에는 단서 스캐폴딩, 문제 해결 중기에는 설명 스캐폴딩, 문제 해결 후에는 격려 스캐폴딩을 제공한다.

<그림2>는 문제해결 단계에서의 학습자와 교사간에 스캐폴딩의 흐름을 나타내는 것이다.



<그림 2> 스캐폴딩 에이전트 흐름도

3-4. 차시별 학습 내용

기존의 수학과 수준별 수업 모형에 스캐폴딩 교수-학습의 단계를 접목하여 초등 5학년 6단원 도형의 둘레와 넓이 단원의 스캐폴딩

에이젼트를 설계하였다.

<표2>는 5학년 도형의 둘레와 넓이 단원의 차시별 학습 내용을 나타낸 것이다.

<표 2> 차시별 학습 내용

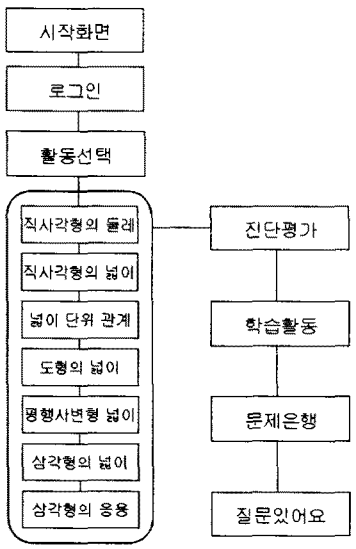
차시	교수·학습 활동 내용
1	직사각형의 둘레의 길이 알아보기
2	직사각형의 넓이 구하는 방법 알아보기
3	넓이 단위 관계 알아보기
4	직사각형을 이용하여 도형의 넓이 구하기
5	평행사변형의 넓이 구하는 방법 알아보기
6	삼각형의 넓이 구하는 방법 알아보기
7	삼각형의 높이와 밑변의 길이 구하기

4. 구현

4-1. 개발환경

스캐폴딩을 이용한 모바일 학습 환경은 WML 을 기본으로 제작하며 본 논문에서는 에니빌더 툴을 이용한다.

4-2. 사용자 인터페이스



<그림3> 사용자 인터페이스 구조도

<그림3>은 스캐폴딩을 이용한 모바일 학습에서의 사용자 인터페이스 구조도를 보여준다. 모바일은 화면은 컴퓨터 화면보다 작고 가독성이 적기 때문에 많은 내용을 담지 못하고 용량이 너무 큰 이미지파일인 경우 그림이 제대로 나타나지 않으므로 사용자가 보기 편하고 쓰기 쉽게 구현한다.

4-3. 주요 화면 구성

<그림4>는 초기 화면으로 학습자가 로그인을 하고 접속할 수 있도록 하였으며 로그인 정보를 가지고 교사가 스캐폴딩 할 때 학습자 정보를 이용할 수 있도록 한다.

<그림5>는 학습 활동을 안내하는 화면으로 자신이 해야 할 학습을 선택할 수 있도록 하였다.

<그림6>은 학습 활동 후 학습과 관련된 문제를 제시하여 학습 활동을 스스로가 평가할 수 있으며 질문이 있을 경우에는 오른쪽 버튼을 눌러 질문있어요 화면으로 이동하게 하였다.

<그림7>은 학습활동과 문제은행을 해결 동안 의문이 생겼을 때 교사에게 질문을 보내는 것으로 즉각적인 피드백을 받을 수 있으며 교사는 받은 질문을 토대로 다양한 스캐폴딩을 하게 된다.

<그림4> 초기 화면

<그림5> 학습안내화면

<그림6>문제 화면

<그림7>질문있어요화면

5. 결론 및 향후 연구과제

최근 무선 인터넷 및 모바일 기기의 급속한 보급 확대로 인해 모바일 학습은 조만간 우리의 학습 환경에 강력한 교육방식 중 하나가 될 것으로 예상된다.

본 연구에서는 근접발달영역 이론을 기반으로 스캐폴딩 에이전트를 설계하여 초등학교 5학년 수학과 도형의 둘레와 넓이 단원에 적용하였다.

본 시스템의 활용을 통하여 학습자는 실제적 환경에서 모바일 장비를 통하여 수학과와 관련한 스캐폴딩을 제공받으며, 학습자와 교사간 다양한 상호작용이 가능하다.

향후 본 연구의 과제는 다음과 같다.

첫째, 교사와 학습자간의 스캐폴딩뿐만이 아니라 학습자간의 스캐폴딩에 대한 연구가 필요하다.

둘째, 모바일 스캐폴딩을 다른 과목에서도 적용하고 수학과의 다른 영역에도 적용하는 노력이 요구된다.

셋째, 모바일을 설계한 스캐폴딩을 모바일로 구현하고 실제의 교육에 적용하며, 이를 바탕으로 본 시스템에 대한 효과성 검증이 필요하다.

참고문헌

[1] 김성미, " 웹기반 학습환경에서 스캐폴딩 교수전략이 인지양식에 따라 학업성취에 미치는 효과", 한국교원대학교 교육대학원, 석사학위 논문, 2004

[2] 손형주, " 스캐폴딩과 선수학습능력 파악을 통한 수준별 학습 시스템 설계 및 구현", 홍익대학교 교육대학원 석사학위논문, 2006

[3] 임동규, "웹기반 학습 환경에서 스캐폴딩 교수 전략이 자폐성 장애 학생의 학업 성취도에 미치는 영향", 한양대학교 교육대학원 석사학위논문, 2005

[4] 조선미, "비고츠키의 근접영역발달이론에 따른 교수 학습 방법 탐색 ", 인천교육대학교 대학원 석사학위 논문, 2001

[5] 차효진, "웹기반학습 교육에서 스캐폴딩 유형과 통제수준이 학업성취에 미치는 영향", 한양대학교 대학원 석사학위 논문, 2001

[6] 강인애, "디지털 시대의 학습 테크놀로지", 문음사, 2006

[7] 공창수, "m-learning 환경에서 교수-학습 모형에 대한 연구", 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2005

[8] 김동현, "성공적인 m-Learning 구현을 위한 핵심요인에 대한 연구", 연세대학교 대학원 석사학위논문, 2005

[8] 이혜정, " 학습자의 상호작용을 강화한 모바일 학습 시스템의 설계 및 구현", 연세대학교 교육대학원 석사학위논문, 2005

[10] 한상용 김경숙, "모바일 컴퓨팅 환경의 교육적 활용 방안 연구", 한국교육학술정보원 연구보고서, KR2003-2, 2005