

2007년 개정 중학교 정보 교육과정의 '문제 해결 방법과 절차' 영역 성취기준 및 평가기준 개발 방안 연구

김종혜[†] · 김경훈^{††} · 이원규^{†††}

요 약

2007년 개정된 중학교 정보 교육과정은 현 7차 컴퓨터 교육과정과 많은 차이를 가지고 있다. 2007년 개정된 정보 교과 교육과정은 응용 소프트웨어 사용에서 벗어나 컴퓨터 과학의 원리와 문제해결능력을 중심으로 구성하였다. 개정된 정보 교육과정에는 7차 교육과정의 교육내용에 포함되어 있지 않은 '문제 해결 방법과 절차' 영역을 포함하고 있기 때문에, 이 영역의 성취기준 및 평가기준이 필요하다. 본 연구는 개정된 중학교 정보 교육과정의 교수학습방법과 평가 방법의 가이드라인을 제시하고자 '문제 해결 방법과 절차' 영역의 성취기준 및 평가기준을 설정하였다.

주제어 : 문제 해결 방법과 절차, 성취기준, 평가기준

A study on the method of developing achievement and assessment standards for the 'Problem-solving methods and procedures' section in the revised Junior-high School Informatics curriculum
Jonghye Kim[†] · Kyunghoon Kim^{††} · Wongyu Lee^{†††}

ABSTRACT

There exist many differences between the revised Informatics curriculum in 2007 and the current Informatics curriculum in junior-high school. The revised Informatics curriculum emphasized on the computer science principles and problem solving ability instead of the application program usage. Since the revised Informatics curriculum introduces a new section called 'Problem-solving methods and procedures', which is not included in the current computer curriculum, the development of achievement standards and assessment standards were needed in this section. This paper developed the achievement standards and assessment standards in 'Problem-solving methods and procedures' section in order to give the guideline of the teaching strategies and evaluation methods in the revised Informatics curriculum.

Keywords : Problem Solving Methods and Procedures, Achievement Standards,
Assessment Standards

[†] 정회원: 고려대학교 컴퓨터교육과 박사과정
^{††} 종신회원: 한국교육과정평가원 선임연구위원
^{†††} 종신회원: 고려대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)
논문접수: 2008년 9월 24일, 심사완료: 2008년 11월 26일

1. 서 론

교육인적자원부 고시 제2007-79호(2007.2.28)에 의해 제7차 중학교 컴퓨터 과목의 교육과정이 개정됨에 따라 종전의 중학교 '컴퓨터'라는 과목명이 '정보'라는 과목명으로 바뀌었다. 2007년 개정 정보 과목 교육과정에서는 과목 명칭의 변경은 물론 교육과정 내용도 전면적으로 개편되었다.

제7차 교육과정은 컴퓨터의 단순 기능적 활용에 치우쳐 있고, 컴퓨터 과학적 요소에 대한 교육이 제대로 이루어지지 않아 학생들이 정보적 소양을 바탕으로 컴퓨터를 활용하여 실생활에서 당면하는 문제를 창의적으로 해결해나가는 능력을 기르는데 한계가 있었다. '컴퓨터 교육은 문서 작성, 인터넷 활용, 스프레드시트 작성 등을 가르치는 교육'으로 각인되어 있고, 심지어 '컴퓨터'는 컴퓨터 게임, 불확실하거나 불건전한 정보 소통의 도구라는 부정적인 이미지를 떨쳐버리지 못하고 있는 현실이다. 이에 최근 많은 연구자들이 제7차 중학교 컴퓨터 교육과정에 대한 문제점을 지적하고, 개선 방안을 제시하였다[6][9][10][11]. 이러한 문제점을 고려하여 2007년에 개정된 중학교 교육과정에 나타난 정보 과목의 성격은 지식 정보 사회를 올바르게 이해하고 정보 과학과 기술에 대한 올바른 지식 습득 및 활용을 통하여 창의적인 문제 해결력을 향상시키기 위한 과목으로 새롭게 규정하였다. 또한 교수·학습 내용을 컴퓨터 과학의 개념과 원리를 이용한 문제 해결력을 신장시킬 수 있는 내용으로 개정하였으며, 정보 윤리, 정보 보호에 대한 내용이 새롭게 추가되거나 강화되었다. 2007년 개정 중학교 정보 교육과정의 적용이 2010년부터 적용되고, 이에 대비한 교과서와 교사용 지도서의 개발이 이루어지고 있지만 학교 현장에서는 정보 과학 교육의 성격과 목표, 정보 과학 교육의 필요성에 대한 인식은 크게 개선되지 않고 있다.

교육과정은 교사와 학생들의 교수·학습 활동의 근거가 되는 것으로 "무엇을, 어떻게 가르치고, 왜 가르쳐야 하는가?"라는 문제를 다루는 것으로 볼 수 있다. 무엇을 가르칠 것인가는 교육 내용 선정과 관련되어있고, 어떻게 가르칠 것인가는 선

정된 내용을 어떻게 재조직하여 전달하는 행위에 관련되어 있고, 왜 가르쳐야 하는가 하는 문제는 선정된 내용에 대한 정당한 논리를 제공하는 일과 관련되어있다[4]. 국가 수준의 교육과정이 학교에서 이루어지는 교수·학습을 규정하여 고시하는 문서의 성격을 띠고 있지만, 우리나라 교육과정 문서체계는 각 영역별, 내용 요소별로 교수·학습 활동 과정에서 다루어야 할 범위와 수준이 구체적이고 상세하게 제시되지 못하고 있다. 또한 교수·학습 활동을 수행한 이후에 기대했던 성과의 도달 여부를 판단할 수 있는 준거가 체계적으로 제시되지 않고 있는 현실이다. 이는 국가수준의 새 교육과정이 적용되기에 앞서 정보 교육의 정체성을 확립하고, 현장 교사의 이해를 돋고 교수·학습 내용의 재구성이나 교육 내용의 수준을 결정하기 위해서 교육과정을 근거로 한 성취기준의 설정이 필요하며, 학생들이 성취 기준에 어느 정도 도달했는가를 판단할 수 있는 평가 기준과 평가 도구의 개발이 필요한 이유이기도 하다.

본 연구의 목적은 2007년에 개정된 중학교 정보과목 교육과정의 '문제 해결 방법과 절차'영역의 성취기준을 설정하고, 성취 기준에 근거한 평가기준을 설정하고자 한다. 아울러 이에 대한 예시 자료를 개발하여 예시함으로써 정보 교육에 대한 올바른 이해를 도모하고, 학교 현장에서 이루어지는 교수·학습 활동과 평가 활동의 방향을 제시하고자 한다.

2. 성취기준과 평가기준 개발의 방향

2.1 성취기준과 평가기준의 의미

기준이란 교육에서 실현해야 할 가치를 집약시켜 놓은 것으로 학습자가 교수·학습 장면에서 달성해야 할 성취목표(성취기준)와 그 목표를 성취했다면 보이게 될 성취의 수준을 그 정도에 따라 구분하여 진술한 것(평가 기준)으로 교수·학습과정과 평가 과정에서 기준 역할을 한다[3].

성취 기준이란 교수·학습 활동에서 실제적인 기준 역할을 할 수 있도록 국가수준의 교육과정에 근거하여 각 교과별 목표와 내용을 학생들이 성취해야 할 능력과 특성의 형태로 진술 한 것으

로 볼 수 있다[8]. 평가 기준은 과목별 평가 활동에서 실질적인 기준 역할을 할 수 있도록 각 평가 영역에 대하여 학생들이 성취한 정도를 몇 개의 수준으로 나누어 각 수준에서 기대되는 성취 정도를 구체적으로 진술한 것이다[5].

즉, 성취기준은 교육과정을 근거로 “교과의 성격과 목표에 비추어 교육과정에 제시된 내용을 학습하는 과정에서 무엇을 가르치고 무엇을 배워야하는지를 구체적으로 명료하게 제시한 기준”이라고 할 수 있으며, 평가기준은 “교수·학습 활동을 수행한 이후에 성취 기준에 근거하여 학생들이 어느 정도 성취하였는가를 판단하기 위한 구체적인 준거”라고 할 수 있다.

2.2 성취기준과 평가기준 개발에 대한 논의

성취기준과 평가기준을 개발하는 과정에서 먼저 선행되어 고려할 점은 첫째, 성취 기준과 평가 기준의 상세화 수준에 관한 점이다. 교육과정에 근거하여 대영역이나 중영역 수준에서 기준을 설정할 것인지, 아니면 소영역 또는 단위 학습 내용 수준에서 기준을 설정할 것인지에 대한 의사 결정문제이다. 중영역을 통합하거나 대영역 수준으로 대강화하여 기준을 제시하는 경우 교사들의 노력이 선행되지 않을 경우에는 대영역 수준의 최소 필수 목표 달성을 치우칠 우려가 있고, 단위 학습 내용 수준까지 세분화하는 경우 지나치게 교수·학습 부담을 증가 시킬 우려가 있다.

둘째는 기준을 진술하는 형식에 관한 것으로 기본적인 진술은 내용과 행동을 나타내는 형태로 제시하되 학생의 입장에서 진술할 것인지, 아니면 제3자나 교사의 입장에서 진술할 것인지에 대한 의사결정문제이다.

셋째는 교수학습 내용의 수준에 따른 단계의 설정을 어떻게 할 것인가에 따른 의사 결정 문제이다. 성취 기준을 제시함에 있어 학년별 또는 단계별 내용의 위계와 학생들의 학습 상황을 고려하여 성취기준을 차별화하여 제시 할 것인가, 아니면 중간 수준의 성취 수준을 설정하여 단일한 성취기준을 제시할 것인가에 대한 의사결정이 필요하다.

넷째, 평가 결과를 판단하기 위한 평가기준을

Pass/ Fail로 설정할 것인가 아니면 상/중/하로 구분할 것인가, 아니면 단계를 더 세분화 할 것인가에 대한 의사결정의 문제이다.

‘준거’와 ‘분할 점수’의 의미를 포함한 평가기준을 개발하기 위해서는 구체적인 평가 상황이나 평가 도구(문항)가 전제된다. 그러나 모든 학교에 적용할 수 있는 평가 상황이나 평가 도구를 표준화시켜 구체화할 수 없기 때문에 특정 능력 수준(예컨대, 상/중/하)을 나타내는 명료한 진술문, 즉 평가 기준을 제시하는 것은 어렵다[7].

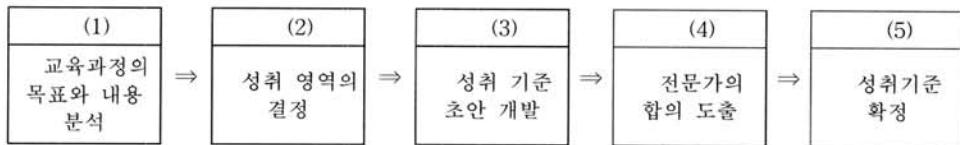
성취기준이나 평가 기준은 학교 현장에서 적용 가능한 수준으로 제시하여야 하며, 획일적인 교수·학습 활동을 지양하고, 창의적인 평가 활동이 가능하도록 유도할 수 있어야 한다. 본 연구에서 2007년 개정 중학교 정보 과목 교육과정에 나타난 정보의 표현과 관리 영역의 1~3단계의 성취 기준과 평가 기준을 개발함에 있어 다음과 같이 기준을 설정하고자 한다.

첫째, 2007년 개정 중학교 정보 교육과정이 제7차 교육과정의 내용을 전면적으로 개편한 점을 고려하여 성취 기준은 교육과정의 내용을 상세화·구체화하여 소영역 수준을 기준으로 성취 기준을 진술하고 이를 바탕으로 평가 기준을 제시하고자 한다.

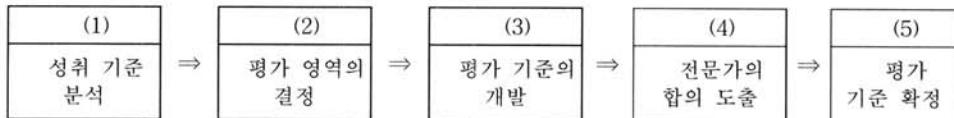
둘째, 성취 기준의 진술은 교사의 입장보다는 학생의 입장에서 학습(성취)해야 할 준거를 제시하는 것이므로 문미는 학생의 입장에서 진술하고자 한다.

셋째, 학생들의 모든 교육 환경을 고려하여 성취기준과 평가기준을 설정하는 것은 현실적으로 어렵다. 특히 중학교 ‘정보’ 과목은 재량 선택과목으로 학생들의 선행 학습내용이나 수준에 대한 수준차가 매우 심하다는 점을 고려하여 평균 정도의 교육환경을 고려하여 성취기준을 제시하고자 한다. 교육환경이나 선행 학습 수준 차이가 심한 경우에는 단위 학교 수준에서 재구성하여 활용할 수 있다.

넷째, 평가 기준은 성취기준 설정에서 언급한 바와 같이 전국의 모든 학교의 상황을 고려하여 평가 상황이나 평가 도구를 표준화하여 제시할 수는 없지만 본 연구에서는 중간 수준의 교육 상황을 고려하여 상, 중, 하로 구분하여 제시하였



<그림 1> 성취기준 개발 절차



<그림 2> 평가기준 개발 절차

다. 이는 단위 학교 수준에서 재구성(축소 또는 세분화)하여 활용하는 것을 전제로 한다.

2.3 성취기준과 평가기준 개발 절차

국가 수준의 교육과정을 적용하고 있는 우리나라의 경우에 있어 중학교 정보 과목의 성취 기준과 평가 기준의 근거는 국가에서 고시한 정보 교육과정 문서가 될 것이다. 즉, 성취기준과 평가 기준을 개발함에 있어 교육과정 문서의 종합적인 이해와 체계적인 분석 작업이 먼저 이루어져야 한다. 이를 바탕으로 성취 영역을 설정하고, 성취 기준과 평가 기준의 초안을 개발하여 전문가의 검토와 합의를 거쳐 성취기준과 평가 기준을 확정하는 절차를 거치게 된다. 본 연구에서 수행하는 성취 기준과 평가 기준의 개발 절차는 김신영 외 2인(1998)의 모형을 준용하여 개발하였다[3].

3. 성취기준과 평가기준 개발의 실제

3.1 ‘문제 해결 방법과 절차’ 영역 교육과정의 목표와 내용 분석

중학교 정보 교육과정 문서에 나타난 정보 과목의 총괄목표는 “정보 처리의 기본 원리와 올바른 정보 활용 지식을 습득하여 자신의 생각을 다양한 형태의 정보로 표현하고 실생활에서 일어나는 문제를 창의적이고 능동적인 방법으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.”로 규정하였으며,

총괄 목표를 달성하기 위하여 4개의 하위 목표로 설정하였다. 4개의 하위 목표 중에서 세 번째 하위목표가 바로 ‘문제 해결 방법과 절차’ 영역에 해당하는 목표로 “실생활에서 발생하는 다양한 문제를 정보처리의 관점에서 이해하고 정보 처리의 지식과 기능을 활용하여 창의적이고 능동적으로 문제를 해결할 수 있다.”로 설정하였다.

2007년 개정 중학교 정보과목 교육과정에서 ‘문제 해결 방법과 절차’ 영역의 내용 체계는 <표 1>과 같다[1].

<표 1> ‘문제 해결 방법과 절차’ 영역 내용체계

| 단계 | 내용체계 |
|----|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 문제와 문제 해결 과정 <ul style="list-style-type: none"> • 문제의 분석과 표현 • 문제 해결 과정 ○ 프로그래밍의 기초 <ul style="list-style-type: none"> • 변수의 개념과 활용 • 자료의 입력과 출력 • 제어문의 이해 |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 알고리즘의 개요 <ul style="list-style-type: none"> • 알고리즘의 이해 • 알고리즘의 표현 ○ 알고리즘의 설계 <ul style="list-style-type: none"> • 알고리즘의 설계 • 알고리즘의 분석 • 알고리즘의 구현 |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 자료의 정렬 <ul style="list-style-type: none"> • 자료의 정렬 방법 • 정렬 알고리즘의 구현 ○ 자료의 탐색 <ul style="list-style-type: none"> • 자료의 탐색 방법 • 탐색 알고리즘의 구현 |

중학교 정보 과목의 ‘문제 해결방법과 절차’ 영역은 일상생활에서 발생하는 다양한 문제를 정보과학의 관점에서 이해·분석하여, 효율적인 정보 처리를 위한 문제 해결 방법을 찾아 알고리즘

을 설계·구현해 보고, 문제를 해결해 보면서 기본적인 알고리즘과 문제해결 방법 및 절차를 익히는 내용으로 구성하였다[2].

3.2 성취기준과 평가기준 개발

'문제 해결 방법과 절차' 영역은 1단계부터 3단계까지 총 6개의 중영역으로 구성되어 있으며, 총 14개의 소영역으로 구성되어 있다. 앞서 2.2.절에서 언급한 것처럼 성취기준과 평가 기준을 개발함에 있어 상세화 수준은 교육과정 문서의 소영역 수준으로 하며, 진술 형식은 학생의 입장에서 진술하였다. 교수·학습 내용 수준은 중간 정도의 교육 상황을 고려하여 단일한 성취 기준을 제시하되, 단일한 성취기준에 대한 평가 기준은 상, 중, 하로 구분하여 제시하였다. 여기에 제시한 성취기준과 평가 기준, 예시문항은 본 연구가 2007년 개정 교육과정의 연장선상에서 이루지는 점을 고려하여 교육과정 시안 연구 개발과 해설서 연구 개발에 참여했던 전문가들의 검토 결과를 바탕으로 수정 보완하였다. 문제 해결 방법과 절차 영역의 성취기준과 평가 기준, 그리고 예시 문항은 다음과 같다.

3.2.1 문제와 문제해결과정(문제 해결 방법과 절차 영역 1단계)

'문제와 문제해결과정'은 문제 해결 방법과 절차 영역의 1단계로, 문제의 분석과 표현, 문제 해결과정으로 구성되어 있다. 이 단원은 일상생활의 문제를 분석해서 다양한 형태로 재구조화해 보고, 일반적인 문제해결과정을 이해하는 것이 목표이다. <표 2>와 <표 3>은 '문제의 분석과 표현' 영역과 '문제해결과정' 영역의 성취기준과 평가기준, 예시문항을 제시한 것이다.

<표 2> '문제의 분석과 표현' 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | (가) 문제의 분석과 표현 |
|---------|---|
| 교육과정 문서 | <ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 문제를 다양한 방법을 통해 분석하고, 이를 말, 글, 기호 등을 이용하여 구체적인 형태로 표현하는 방법을 익힌다. |

| | | | | | | | |
|-----------|---|----------|--------------|----------|-------------|-----------|--|
| 성취 기준 | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제를 재정의하여 설명 할 수 있다. 주어진 문제를 다양한 표현 방법을 이용해 분석할 수 있다. | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제를 이해하여, 다양한 표현방법을 이용해 구체적으로 분석할 수 있다. | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제를 이해하고 분석할 수 있으나, 문제를 다양하게 표현할 수 없다. | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제의 이해가 부족하여 분석할 수 없다. | | | | | | |
| 예시 문항 | <p>영희는 빨래를 하기 전 먼저 빨래를 다음과 같은 기준으로 분류하고자 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 흰색 빨래는 다른 색 빨래와 분류한다. 청바지는 탈색되므로 따로 모아서 빨래한다. 위생 상태를 위해 수건이나 속옷은 의류와 따로 분류해서 빨래한다. <p>위와 같은 빨래를 분류하는 기준을 아래의 그림과 같이 표현하고자 한다. 아래 그림이 빨래를 분류하는 기준을 모두 만족시키게 표현하려면 빨래에 들어갈 말로 옮겨 않은 것을 모두 고르면 무엇인가? (답 : ①, ②)</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>① (가) 의류</td> <td>② (나) 수건과 속옷</td> </tr> <tr> <td>③ (다) 흰색</td> <td>④ (라) 흰색 아님</td> </tr> <tr> <td>⑤ (마) 청바지</td> <td></td> </tr> </table> <pre> graph TD 빨래[빨래] --> 의류[의류] 빨래 --> 비의류[비의류] 의류 --> 수건속옷[수건과 속옷] 의류 --> 기타1[其它] 기타1 --> 흰색[흰색] 기타1 --> 기타2[其它] 흰색 --> 청바지[청바지] 흰색 --> 기타3[其它] </pre> | ① (가) 의류 | ② (나) 수건과 속옷 | ③ (다) 흰색 | ④ (라) 흰색 아님 | ⑤ (마) 청바지 | |
| ① (가) 의류 | ② (나) 수건과 속옷 | | | | | | |
| ③ (다) 흰색 | ④ (라) 흰색 아님 | | | | | | |
| ⑤ (마) 청바지 | | | | | | | |

<표 3> '문제해결과정' 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | (나) 문제 해결 과정 |
|------------------|---|
| 교육과정 문서 | <ul style="list-style-type: none"> 문제 해결과정을 이해한 후 실생활에서 발생하는 문제를 대상으로 효율적인 해결방법을 설계한다. |
| 성취 기준 | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제를 해결하기 위한 다양한 방법을 찾을 수 있다. 다양한 해결방법 중 최적의 해결방법을 찾을 수 있다. |
| 평 가 기 준 | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제를 해결하기 위한 다양한 방법을 찾아, 최적의 해결방법을 찾을 수 있다. |
| 하 | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제를 해결하기 위한 방법을 찾을 수 있으나 최적의 해결방법인지 알 수 없다. |
| 예시 문항 | <p>수진이와 지민이는 서울에서 출발하여 강릉까지 자전거를 타고 가려고 한다. 아래지도에 있는 경로로 가려</p> |

| | |
|---|---|
| <p>고려해야 하는 점을 이해하고, 간단한 실생활의 문제나 프로그래밍을 할 때 변수를 사용할 수 있다.</p> <p>하 • 변수와 상수를 구분하지 못하며, 변수를 사용할 때 고려해야 하는 점을 이해하지 못한다.</p> <p>수진이가 상자에 물건을 넣는 과정은 다음과 같다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1) 상자를 준비한다 -> 2) 상자에 이름을 붙인다 -> 3) 상자에 물건을 넣는다. </div> <p>상자를 변수로 바꾸어서 생각해 보자. 각 과정을 <보기>와 같이 변수 사용 과정과 연결해 작성해 보자.</p> <p>(답 : 2) 변수의 이름 정의 (3) 변수에 데이터 입력)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p><보기></p> <p>상자를 준비한다 -> 변수를 사용하기 위해 메모리 공간 필요</p> </div> <p>2) 상자에 이름을 붙인다 -> _____</p> <p>3) 상자에 물건을 넣는다. -> _____</p> | <p>고려해야 하는 점을 이해하고, 간단한 실생활의 문제나 프로그래밍을 할 때 변수를 사용할 수 있다.</p> <p>하 • 변수와 상수를 구분하지 못하며, 변수를 사용할 때 고려해야 하는 점을 이해하지 못한다.</p> <p>수진이가 상자에 물건을 넣는 과정은 다음과 같다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1) 상자를 준비한다 -> 2) 상자에 이름을 붙인다 -> 3) 상자에 물건을 넣는다. </div> <p>상자를 변수로 바꾸어서 생각해 보자. 각 과정을 <보기>와 같이 변수 사용 과정과 연결해 작성해 보자.</p> <p>(답 : 2) 변수의 이름 정의 (3) 변수에 데이터 입력)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p><보기></p> <p>상자를 준비한다 -> 변수를 사용하기 위해 메모리 공간 필요</p> </div> <p>2) 상자에 이름을 붙인다 -> _____</p> <p>3) 상자에 물건을 넣는다. -> _____</p> |
|---|---|

3.2.2 프로그래밍의 기초(문제 해결 방법과 절차 영역 1단계)

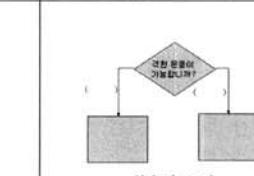
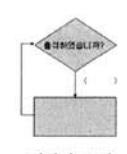
'프로그래밍의 기초'는 문제 해결 방법과 절차 영역의 1단계로, 변수의 개념과 활용, 자료의 입력과 출력, 제어문의 이해로 구성되어 있다. 이 단원은 주어진 문제를 분석하여 입출력 자료를 구성하고, 필요한 변수를 선언하여 프로그램으로 구현하는 것이 목표이다. <표 4>, <표 5>, <표 6>은 '변수의 개념과 활용', '자료의 입력과 출력', '제어문의 이해' 영역의 성취기준과 평가기준, 예시문항을 제시한 것이다.

<표 4> '변수의 개념과 활용' 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | | (가) 변수의 개념과 활용 |
|----------|---|--|
| 교육 과정 문서 | | <ul style="list-style-type: none"> • 변수의 개념을 이해하고 사용법을 익혀, 다양한 형태의 자료를 다루기 위한 변수를 선언하고 활용한다. |
| 성취 기준 | | <ul style="list-style-type: none"> • 변수의 개념 및 특징을 이해하고, 변수와 상수를 구분할 수 있다. |
| 평가 기준 | 상 | <ul style="list-style-type: none"> • 변수와 상수를 구분하고, 변수를 사용할 때 고려해야 하는 점을 충분히 이해하여 복잡한 실생활의 문제나 프로그래밍을 할 때 변수를 정확하게 사용할 수 있다. |
| | 중 | <ul style="list-style-type: none"> • 변수와 상수를 구분하고, 변수를 사용할 때 |

| 영역 | (나) 자료의 입력과 출력 |
|----------|---|
| 교육 과정 문서 | <ul style="list-style-type: none"> • 프로그래밍을 위한 자료 입출력의 종류와 방법을 이해하고 입출력 프로그램을 작성한다. |
| 성취 기준 | <ul style="list-style-type: none"> • 문자, 숫자, 문자열 등 다양한 형태의 자료 입출력의 종류와 방법을 이해하고 설명할 수 있다. • 상수, 변수, 수식 등을 이용해 입력 자료에 따른 출력자료를 비교할 수 있다. |
| 평가 기준 | <ul style="list-style-type: none"> • 다양한 형태의 자료 입출력 종류와 방법을 알고, 상수나 변수, 수식 등이 포함된 복잡한 입력 자료가 어떤 출력 자료로 나오는지 예측할 수 있다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 자료의 입력 종류와 방법을 알고 상수나 변수, 수식 등이 포함된 간단한 입력 자료가 어떤 출력 자료로 나오는지 예측할 수 있다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 자료의 입력 자료에 따른 출력 결과를 예측하지 못한다. |

<표 5> '자료의 입력과 출력' 소영역의 성취기준과 평가 기준

| | |
|--|--|
| <p>예시 문항</p> <p>키보드에서 입력한 'cat' 데이터는 다음과 같이 4개의 장소가 필요하다.</p>  <p>'love space'라는 데이터를 입력후 똑같이 'love space'가 출력되려면 기억장소는 몇 개가 필요한가?(답 : ③)</p> <p>① 9개 ② 10개 ③ 11개 ④ 12개 ⑤ 13개</p> |  <p>철수의 조건</p>  <p>영희의 조건</p> <p>(답 : 철수의 조건 : 예와 아니오의 운동종목이 서로 연결되면 맞음 (예)-(헬스, 스쿼시), (아니오)-(수영, 요가) 영희의 조건 (예) - (출석 카드에 스템프를 찍는다))</p> |
|--|--|

<표 6> '제어문의 이해' 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | | (다) 제어문의 이해 |
|----------|-------|---|
| 교육 과정 문서 | 성취 기준 | <ul style="list-style-type: none"> 조건문과 반복문을 이해하고 이를 활용한 구조적 프로그램을 작성한다. |
| | 상 | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제를 알고리즘 설계시 반복문과 조건문을 적절히 사용할 수 있다. 주어진 문제를 프로그램으로 구현시 반복문과 조건문을 적절히 사용할 수 있다. |
| 평가 기준 | 중 | <ul style="list-style-type: none"> 조건과 반복이 복잡하게 주어진 문제를 알고리즘이나 프로그램으로 구현시 반복문이나 조건문을 적절하게 사용할 수 있다. |
| | 하 | <ul style="list-style-type: none"> 조건과 반복이 단순하게 주어진 문제를 알고리즘이나 프로그램으로 구현시 반복문이나 조건문을 적절하게 사용할 수 있다. |
| 예시 문항 | | <p>청소년 수련관에서는 학생들을 위한 수영, 헬스, 요가, 스쿼시의 강좌를 개설하였다. 헬스와 스쿼시는 격한 운동으로, 수영과 요가는 가벼운 운동으로 구분되어 있다. 수강생들은 출석을 할 때마다 자신의 출석 카드에 스템프를 찍는다.</p> <p>아래의 철수와 영희의 대화를 이용해 철수와 영희를 위한 프로그램을 구현하고자 한다. 철수와 영희의 조건을 이용해 순서도를 완성하시오.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>영희 : 상급반까지 올라가기 위해 강좌에 출석할 때마다 자신의 카드에 스템프를 찍어야 돼. 철수 : 강좌 중 2강좌에 등록할 생각이야. 그런데 무릎이 좋지 않아서 격한 운동을 할 수 없어.</p> </div> |

3.2.3 알고리즘의 개요 (문제 해결 방법과 절차 영역 2단계)

'알고리즘의 개요'는 문제 해결 방법과 절차 영역의 2단계로, 알고리즘의 이해, 알고리즘의 표현으로 구성되어 있다. 이 단원은 일상생활에서 문제를 해결하기 위한 기본적인 알고리즘의 표현 방법 및 요건 등을 이해하여 작성하고, 다양한 형태로 알고리즘을 표현하는 것이 목표이다. <표 7>과 <표 8>은 '알고리즘의 이해', '알고리즘의 표현'의 성취기준과 평가기준, 예시문항을 제시한 것이다.

<표 7> '알고리즘의 이해' 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | | (가) 알고리즘의 이해 |
|----------|-------|--|
| 교육 과정 문서 | 성취 기준 | <ul style="list-style-type: none"> 실생활에서 발생되는 여러 가지 문제를 해결하기 위한 과정을 살펴봄으로써 알고리즘의 의미와 중요성을 이해한다. |
| | 상 | <ul style="list-style-type: none"> 일상생활의 문제 해결방법을 통해 알고리즘의 의미를 이해하고 설명할 수 있다. 알고리즘의 요건을 이해하고 설명할 수 있다. |
| 평가 기준 | 중 | <ul style="list-style-type: none"> 일상생활의 문제상황에서 알고리즘이 필요한 이유를 알고, 최적의 알고리즘이 되기 위한 요건을 설명할 수 있다. |
| | 하 | <ul style="list-style-type: none"> 일상생활의 문제상황에서 알고리즘이 필요한 이유를 이해할 수 있다. |
| 예시 문항 | | <p>다음 글을 읽고 ()안에 공통으로 들어가는 용어를 쓰시오.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>()이란 입력값을 이용하여 어떤 문제의 답을 찾는 과정입니다. 어떤 문제의 답을 찾는 방법은 반드시 한 가지만 존재하지 않지만, 어떤 방법으로 문제를 해결하느냐에 따라 좋은 ()일 수도 있고, 나쁜 ()일 수도 있습니다.</p> |
| | (답 : 알고리즘) |

<표 8> '알고리즘의 표현' 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | (나) 알고리즘의 표현 |
|--------|--|
| 교육과정문서 | <ul style="list-style-type: none"> · 자연어, 순서도 등 알고리즘을 표현하는 다양한 방법을 익히고, 알고리즘을 여러 가지 형태로 표현한다. |
| 성취기준 | <ul style="list-style-type: none"> · 일상생활의 문제를 자연어, 순서도, 의사코드 등을 이용해 표현할 수 있다. · 알고리즘을 순서도, 의사코드 등을 이용해서 절차적으로 표현할 수 있다. |
| 평가기준 | <ul style="list-style-type: none"> · 일상생활의 문제상황을 알고리즘으로 표현하고자 할 때, 의사코드, 순서도로 모두 표현할 수 있다. |
| 평가기준 | <ul style="list-style-type: none"> · 일상생활의 문제상황을 알고리즘으로 표현하고자 할 때, 의사코드나 순서도 중 한가지로 표현할 수 있다. |
| 예시문항 | <p>아래와 같은 상황을 의사코드를 이용해 알고리즘을 작성하고자 한다. 빈 칸에 적절한 내용을 보기에서 골라 알고리즘을 완성하고자 할 때, 옳은 것은 무엇인가? (답 : ④)</p> <p>수진이와 정훈이는 앞면에는 “책”, 뒷면에는 “book” 단어가 써 있는 단어카드와 앞면에는 “과자”, 뒷면에는 “cookie” 단어가 써 있는 단어카드를 이용해서 게임을 하기로 했다. 예를 들어, 정훈이가 “과자”라는 단어를 들면 수진이는 “cookie”이라고 말하면 정훈이가 수진에게 과자를 주는 게임이다.</p> |

| | |
|--------|---|
| <알고리즘> | |
| | 정훈 : ‘과자’ 카드 선택 if (②) then (정훈 : 수진에게 과자를 줌) else (③) if (④) then (정훈 : 수진에게 아이스크림을 줌) else (⑤) |
| | ① ② 수진 : “과자”라고 말함 ② ③ 정훈 : ‘아이스크림’ 카드 선택 ③ ④ 수진 : “아이스크림”이라고 말함 ④ ⑤ 정훈 : 수진에게 아이스크림을 주지 않음 |

3.2.4 알고리즘의 실제(문제 해결 방법과 절차 영역 2단계)

‘알고리즘의 실제’는 문제 해결 방법과 절차 영역의 2단계로, 알고리즘의 설계, 알고리즘의 분석, 알고리즘의 구현으로 구성되어 있다. 이 단원은 알고리즘을 설계하고, 효율적인 알고리즘을 찾기 위한 분석방법을 이해하고, 프로그래밍 언어나 활동 등 다양한 방법으로 구현해 보는 것이 목표이다. <표 9>, <표 10>, <표 11>은 ‘알고리즘의 설계’, ‘알고리즘의 분석’, ‘알고리즘의 구현’의 성취기준과 평가기준, 예시문항을 제시한 것이다.

<표 9> ‘알고리즘의 설계’ 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | (가) 알고리즘의 설계 |
|--------|--|
| 교육과정문서 | <ul style="list-style-type: none"> · 일상생활의 문제를 대상으로 알고리즘을 설계한다. |
| 성취기준 | <ul style="list-style-type: none"> · 조건이 주어진 문제를 해결하고자 할 때, 입력값에 따라 정확한 출력값이 나올 수 있도록 알고리즘을 설계할 수 있다. · 주어진 문제를 알고리즘 설계방법에 따라 표현할 수 있다. |
| 평가기준 | <ul style="list-style-type: none"> · 복잡한 조건이 주어진 문제를 해결하고자 할 때, 오류가 없도록 알고리즘을 설계할 수 있다. · 간단한 조건이 주어진 문제를 해결하고자 할 때, 오류가 없도록 알고리즘을 설계할 수 있다. |

| | | |
|-------|--|---|
| 하 | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제 해결 방식을 알고리즘으로 설계할 수 없다. | |
| 예시 문항 | <p>원쪽은 지하철 승차권 판매기의 동작을 나타낸 순서도이다. 다음 순서도의 빈칸에 들어갈 명령을 바르게 짹지은 것은? (답: ②)</p> <p>① ⑦ M == N ⑧ M == N ② ⑨ M >= N ⑩ M != N ③ ⑪ M <= N ⑫ M == N ④ ⑬ M > N ⑭ M != N ⑤ ⑮ M < N ⑯ M == N</p> | |
| 기준 | | <p>분석하여 가장 효율적인 알고리즘을 선택할 수 있다.</p> <p>조건이 단순하게 주어진 문제를 알고리즘 분석기준과 공간 및 시간 복잡도 등을 이용하여 분석하여 가장 효율적인 알고리즘을 선택할 수 있다.</p> |
| 하 | | <ul style="list-style-type: none"> 알고리즘 분석기준을 이해하지 못한다. |
| 예시 문항 | | <p>1반과 2반은 교실 대청소를 하기 위해 다음과 같은 계획을 작성하였다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 1반, 2반 대청소 계획 공통사항 <p>청소구역은 각 반 바닥, 천장, 창문, 분리수거로 동일하다. 학생들을 4개의 조로 나눔 (1조 : 바닥, 2조:천장, 3조 :창문, 4조:분리수거)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 1반 교실 대청소 순서 <ol style="list-style-type: none"> 청소 하는 방식 : 없음 청소 실행 <ul style="list-style-type: none"> - 최대한 빨리 청소를 마치기 위해 동시에 청소 진행 점검 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 2반 교실 대청소 순서 <ol style="list-style-type: none"> 청소하는 방식 : 천장과 창문 청소 -> 바닥 청소 -> 분리수거 청소 실행 <ul style="list-style-type: none"> - 1,2조 먼저 실시 - 분리수거는 마지막에 모두 참여 점검 </div> <p>1반과 2반이 청소가 동시에 시작되었을 때, 처음에는 1반이 빠르게 청소가 진행되었으나 1반은 청소 하는 방식이 정해지지 않아 문제가 발생하였다. 결국 청소는 1반과 2반이 거의 동시에 끝나게 되었다.</p> <p>- 알고리즘 분석 기준으로 1반과 2반의 교실 대청소 계획을 비교해 보았을 때, 2반이 1반보다 효율적인 기준을 모두 선택하시오. (답 : ①②⑤)</p> <p>① 정확성 ② 작업량 ③ 기억장소 사용량 ④ 단순성 ⑤ 최적성</p> |

<표 11> ‘알고리즘의 구현’ 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | | (다) 알고리즘의 구현 |
|----------|-------|---|
| 교육 과정 문서 | 성취 기준 | <ul style="list-style-type: none"> 알고리즘을 다양한 방법으로 구현한다. |
| | 상 | <ul style="list-style-type: none"> 주어진 문제의 조건을 이해하고, 문제 해결에 필요한 알고리즘을 설계해 실제 실행 가능하도록 구현할 수 있다. |
| 평가 기준 | 중 | <ul style="list-style-type: none"> 조건이 복잡하게 주어진 문제를 이해하고, 문제 해결에 필요한 알고리즘을 설계해 구현할 수 있다. |
| | 하 | <ul style="list-style-type: none"> 조건이 단순하게 주어진 문제를 이해하고, 문제 해결에 필요한 알고리즘을 설계해 구현할 수 있다. |
| 예시 문항 | | <p>철수네 책방에서는 아래와 같은 조건으로 책을 판매하려고 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 운송료 3000원, 우수고객(VIP)은 운송료 면제 주문책 값이 20000원 이상이면 운송료 면제 결제금액 = 주문책 값 + 운송료 <p>철수네 책방에서는 위의 조건을 이용해 알고리즘을 의사코드로 표현해 구현하고자 한다. 의사코드를 작성해 보아라.</p> <p>답:</p> <pre> if(만약) VIP가 1이면 결제금액 <- 책 값 else(그렇지 않다면) if(만약) 책 값 >= 20000 이면 결제금액 <- 책 값 else(그렇지 않다면) 결제금액 <- 책 값 + 운송료 </pre> |

3.2.5 자료의 정렬 (문제 해결 방법과 절차 영역 3단계)

‘자료의 정렬’은 문제 해결 방법과 절차 영역의 3단계로, 자료의 정렬 방법, 정렬 알고리즘의 구현으로 구성되어 있다. 이 단원은 실생활에서 정렬이 필요한 경우를 찾아 여러 가지 정렬 알고리즘을 이해하고, 프로그래밍 언어나 활동 등 다양한 방법으로 구현해 보는 것이 목표이다. <표 12>와 <표 13>은 ‘자료의 정렬 방법’, ‘정렬 알고리즘의 구현’의 성취기준과 평가기준, 예시문항을 제시한 것이다.

<표 12> ‘자료의 정렬 방법’ 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | | (가) 자료의 정렬 방법 |
|----------|-------|--|
| 교육 과정 문서 | 성취 기준 | <ul style="list-style-type: none"> 자료를 정렬하는 다양한 방법을 이해하고 각 정렬 알고리즘의 특징과 장단점을 이해한다. |
| | 상 | <ul style="list-style-type: none"> 실생활에 적용되는 정렬 방법을 도출해내고, 논리적으로 설명할 수 있다. 삽입, 선택, 버블 정렬의 특징을 설명할 수 있다. 다양한 자료 정렬 방법의 장단점을 비교할 수 있다. |
| 평가 기준 | 중 | <ul style="list-style-type: none"> 실생활에서 발생할 수 있는 다양한 정렬 문제를 발견하여 이에 적합한 정렬방법을 설명할 수 있고, 정렬 문제가 적합한 방법으로 정렬이 될 수 있도록 순차적이며 논리적인 방법으로 설명할 수 있다. |
| | 하 | <ul style="list-style-type: none"> 실생활에서 발생할 수 있는 정렬 문제를 발견해 정렬 방법을 도출 할 수 있다. |
| 예시 문항 | | <p>다음은 규진이의 일기이다. 규진이의 일기에서 나온 내용들 중 실생활에서 정렬이 필요한 내용을 찾아라.(2가지)</p> <p>날짜 : 3월 2일 날씨 : 맑음 오늘은 새로운 3학년이 시작되는 첫날이다. 새로운 친구들의 이름이 담긴 새로운 출석부를 들고 오신 선생님은 키 순서대로 자리배정을 해 주셨다. 나는 키가 작아서 앞줄에 앉게 되었다. 집으로 돌아오는 길에 은행에 들러 이번 달 받은 용돈에서 20%를 저축하였다. 은행에는 사람이 많아서 은행대기표에 적힌 번호를 기다리느라 오랜 시간이 걸렸다.</p> <p>정렬이 필요한 경우 : _____,</p> <p>(답 : 키 순서대로 자리배정, 출석부, 은행대기표 (3가지 중 2가지만 적으면 답))</p> |

<표 13> '정렬 알고리즘의 구현' 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | | (나) 정렬 알고리즘의 구현 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|---|-------|----|----|---|----|----|------|----|---|----|----|----|------|---|----|--|--|----|------|---|----|----|----|----|------|---|--|--|----|----|-------|---|----|----|----|----|
| 교육 과정 문서 | | <ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 정렬 알고리즘에 대한 이해를 바탕으로 실생활에서의 정렬 문제를 해결해 본다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 성취 기준 | | <ul style="list-style-type: none"> 버블, 삽입, 선택 정렬 방법들을 이해하여 정렬 알고리즘으로 작성할 수 있다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 평가 기준 | 상 | <ul style="list-style-type: none"> 버블, 삽입, 선택 정렬 방법들을 이해하고, 주어진 문제를 다양한 방법으로 정렬할 수 있는 알고리즘을 설계할 수 있다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 중 | <ul style="list-style-type: none"> 다양한 정렬 방법 중 1가지 이상을 이해하고, 주어진 문제를 정렬할 수 있는 알고리즘을 설계할 수 있다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 하 | <ul style="list-style-type: none"> 정렬 알고리즘을 설계할 수 없다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 예시 문항 | | <p>다음은 버블 정렬 과정으로 숫자를 정렬하는 과정을 보여준다. 2단계와 4단계에 들어갈 알맞은 숫자를 써 보세요.</p> <table border="1"> <tr> <td>초기 상태</td> <td>35</td> <td>26</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>1 단계</td> <td>26</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>19</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>2 단계</td> <td>6</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>3 단계</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>19</td> <td>26</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>4 단계</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>26</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>정렬 완료</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>19</td> <td>26</td> <td>35</td> </tr> </table> <p>(답 : 2단계 - 19, 26 4단계 - 15, 19)</p> | 초기 상태 | 35 | 26 | 6 | 15 | 19 | 1 단계 | 26 | 6 | 15 | 19 | 35 | 2 단계 | 6 | 15 | | | 35 | 3 단계 | 6 | 15 | 19 | 26 | 35 | 4 단계 | 6 | | | 26 | 35 | 정렬 완료 | 6 | 15 | 19 | 26 | 35 |
| 초기 상태 | 35 | 26 | 6 | 15 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 단계 | 26 | 6 | 15 | 19 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 단계 | 6 | 15 | | | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 단계 | 6 | 15 | 19 | 26 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 단계 | 6 | | | 26 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 정렬 완료 | 6 | 15 | 19 | 26 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3.2.6 자료의 탐색 (문제 해결 방법과 절차 영역 3단계)

'자료의 탐색'은 문제 해결 방법과 절차 영역의 3단계로, 자료의 탐색 방법, 탐색 알고리즘의 구현으로 구성되어 있다. 이 단원은 실생활에서 탐색이 필요한 경우를 찾아 여러 가지 탐색 알고리즘을 이해하고, 프로그래밍 언어나 활동 등 다양한 방법으로 구현해 보는 것이 목표이다. <표 14>와 <표 15>는 '자료의 탐색 방법', '탐색 알고리즘의 구현'의 성취기준과 평가기준, 예시문항을 제시한 것이다.

<표 14> '자료의 탐색 방법' 소영역의 성취기준과 평가 기준

| 영역 | | (가) 자료의 탐색 방법 |
|----------|---|--|
| 교육 과정 문서 | | <ul style="list-style-type: none"> 자료를 탐색하는 다양한 방법을 이해하고 각 탐색 알고리즘의 특징과 장단점을 이해한다. |
| 성취 기준 | | <ul style="list-style-type: none"> 실생활에 적용되는 탐색 방법을 도출해내고, 논리적으로 설명할 수 있다. 순차탐색의 최선의 경우(best case)와 최악의 경우(worst case)에 대해 논리적으로 서술할 수 있다. 실생활에 사용된 이진 탐색방법을 논리적으로 서술할 수 있다. |
| 평가 기준 | 상 | <ul style="list-style-type: none"> 실생활에서의 탐색문제를 효율적으로 해결하기 위해 적합한 탐색방법(순차 탐색과 이진 탐색 방법)을 선택할 수 있다. |
| | 중 | <ul style="list-style-type: none"> 순차탐색과 이진탐색방법을 이해하나, 실생활에서 최적의 탐색 방법을 찾지 못한다. |
| | 하 | <ul style="list-style-type: none"> 순차탐색과 이진탐색방법을 이해하지 못한다. |
| 예시 문항 | | <p>수진이와 지민이가 영어사전을 구입해 영어공부를 시작하려고 한다. 둘은 'Communication'이라는 단어의 뜻을 찾기로 했다. 그러나 수진이와 지민이가 영어 단어를 찾는 방법은 아래와 같이 다르다.</p> <p>지민 : C로 시작되는 단어 목록의 처음부터 단어를 찾기 시작 수진 : C로 시작되는 단어 목록의 중간부분부터 꾀 보고, 찾는 단어의 알파벳 순서가 꾀본 단어들보다 뒷면 나머지 앞의 목록은 제외하고, 다시 뒷 부분의 중간을 꾀 보는 방식을 반복해 원하는 단어를 찾아감</p> <p>지민이와 수진이가 사전으로 영어 단어를 찾는 방식에 대응되는 탐색 방법을 써 보세요. 지민 : _____ 수진 : _____</p> <p>(답 : 지민 : 순차, 수진 : 이진탐색)</p> |

<표 15> '탐색 알고리즘의 구현' 소영역의 성취기준과 평가기준

| 영역 | (나) 탐색 알고리즘의 구현 | | |
|----------|--|---|--|
| 교육 과정 문서 | <ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 탐색 알고리즘에 대한 이해를 바탕으로 실생활에서의 탐색 문제를 해결해 본다. | | |
| 성취 기준 | <ul style="list-style-type: none"> 실생활에 적용되는 탐색 방법을 도출해내고, 논리적으로 설명할 수 있다. 순차탐색의 최선의 경우(best case)와 최악의 경우(worst case)에 대해 의사코드로 작성할 수 있다. 실생활에 사용된 이진 탐색을 의사코드로 작성할 수 있다. | | |
| 평가 기준 | 상 | <ul style="list-style-type: none"> 실생활에서의 탐색문제를 효율적으로 해결하기 위한 탐색 방법(순차 탐색과 이진 탐색 방법)을 선택해, 의사코드로 작성한다. | |
| | 중 | <ul style="list-style-type: none"> 순차탐색과 이진탐색을 의사코드로 작성할 수 있으나 실생활에서 최적의 탐색 방법을 찾지 못한다. | |
| | 하 | <ul style="list-style-type: none"> 순차탐색과 이진탐색을 의사코드로 작성할 수 없다. | |
| 예시 문항 | <p>애라가 영어사전을 구입해 영어공부를 시작하려고 한다. 애라가 "Company"라는 단어를 찾는 방식은 다음과 같다. 먼저, C로 시작되는 단어 목록의 중간 부분부터 펴 본다. 찾는 단어의 알파벳 순서가 펴본 단어들보다 뒷면 나머지 앞의 목록은 제외하고, 다시 뒷 부분의 중간을 펴 보는 방식을 반복해 원하는 단어를 찾아간다.</p> <p>애라가 사용한 탐색 방법을 의사코드로 표현하면 다음과 같다. 빈칸을 채워보세요.</p> <pre> 해당 알파벳으로 시작되는 목록에서 중간쯤을 펼친다. 찾는 단어가 펼쳐본 페이지에 나올 때까지 다음을 반복한다. 만약 (1) 나오면 검색끝. 그렇지 않을 경우 찾는 단어의 알파벳 순서가 (2) 이면 앞 부분을 제외한 뒷 부분 중에서 다시 중간쯤을 펼친다. 그렇지 않으면 (3) </pre> <p>(답 :</p> <p>(1) 찾는 단어가 펼친 페이지에</p> <p>(2) 해당 페이지보다 뒤</p> <p>(3) 뒷부분을 제외한 앞 부분 중에서 다시 중간쯤을 펼친다.)</p> | | |

4. 결론 및 제언

본 연구는 2007년 개정 중학교 정보 교육과정 '문제 해결 방법과 절차' 영역의 성취 기준과 평가 기준을 제시하였다. 여기서 제시한 성취 기준과 평가 기준은 정보 교과 교육의 질 관리를 위한 교육 지표의 설정, 일선 학교 수업의 질 향상, 교수·학습 활동 후의 평가 상황에 활용될 수 있다. 중학교 정보 과목이 재량 선택과목이기 때문에 학생 개개인의 선행 학습 수준에 차이가 발생할 수 있기 때문에 본 연구의 결과를 국가 수준 혹은 교육청 수준에서의 학업 성취도 수준 설정 및 평가에 활용하기 위해서는 개정된 새 교육과정이 학교 현장에 적용된 이후에, 적용 결과를 바탕으로 한 수정 보완이 이루어져야 한다. 그러나 본 연구의 결과는 2007년 개정 정보 교육과정이 적용되기에 앞서 현장 교사들의 정보 교육과정에 대한 이해를 돋고, 교수·학습 및 평가 활동에 있어 안내자 역할을 할 수 있을 것으로 생각한다. 또한 현장 교사의 입장에서 본 연구에 제시된 평가기준이나 예시 문항을 학교의 교육 상황을 고려하여 재구성하여 활용한다면 정보 교과 교육 및 평가의 질 향상에 도움이 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] 교육인적자원부 (2007). 중학교 재량활동의 선택과목 교육과정. 교육인적자원부, 2007-79.
- [2] 김경훈·이원규·김성식·강신천·강의성·김영식·유현창 (2007). 중학교 교과재량활동 I (한문, 정보, 환경) 교육과정 해설 연구개발. 한국교육과정평가원, CRC 2007-24.
- [3] 김신영·백순근·채선희 (1998). 국가수준의 '성취기준 및 평가기준' 개발에 대한 고찰. 한국교육평가회, 11(1), 47-73.
- [4] 김재춘·부재율·소경희·채선희 ((2008). 교육과정과 교육평가. 경기도:교육과학사.
- [5] 김정호·박선미(1998). 국가 교육과정에 근거한 성취기준 및 평가기준 개발 연구. 한국교육과정평가원.
- [6] 김홍진 (2005). 제7차 교육과정에서 컴퓨터

교과 내용과 문제점. 교원교육-한국교원대학
교, 20(4).

- [7] 류재택 · 양길석 (1999). 성취기준 평가기준 개발 연구. 한국교육과정평가원, 72-82.
- [8] 백순근 · 소경희 (1998). 국가교육과정에 근거한 평가기준 및 도구개발 연구(총론). 한국교육과정평가원
- [9] 신상국 · 권대용 · 김형신 · 염용철 · 유승욱 · 이원규 (2005). 컴퓨터과학 교육을 중심으로 한 중등 컴퓨팅 교육과정 설계. 컴퓨터교육학회 논문지, 8(3).
- [10] 신수범 · 이태욱(2005). 컴퓨터교과의 성격 분석과 교육과정 구성 전략. 컴퓨터교육학회 논문지, 8(3).
- [11] 신은미 · 김현철(2002). 일반계 고등학교에서의 컴퓨터 교과 교육과정에 대한 현황과 개선방향. 한국정보처리학회지, 9(5).

이 원 규



1985 고려대학교 영어영문학과
1989 츠쿠바대학
전자정보공학과(공학석사)
1993 츠쿠바대학
전자정보공학전공(공학박사)
1993~1995 한국문화예술진흥원 책임연구원
1996~현재 고려대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야 : 정보교육, 정보검색, 데이터베이스
E-Mail : lee@inc.korea.ac.kr

김 종 혜



1998 상명대학교 전자계산학과
(이학사)
2005 고려대학교
컴퓨터교육과(교육학석사)

2000~현재 경기도 호성중학교 교사
2006~현재 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사과정
관심분야 : 정보교육과정, 정보교육평가
E-Mail : jonghye.kim@inc.korea.ac.kr

김 경 훈



1980 서울교육대학교
1988 숭실대학교
전자계산기공학과(공학사)
1993 한양대학교(교육학석사)

2004 단국대학교전산통계학과(전산학-이학박사)
1998~현재 한국교육과정평가원 선임연구위원
관심분야 : 알고리즘, 정보 교육
E-Mail : khkim@kice.re.kr