

수학 헛고생(오해와 진실) 소책자

수학 전문가 31인이 밝혀낸
잘못된 수학 정보 12가지

(가칭)

수포자, 웃다!

수학 정보를 꼼꼼히 따져본 수학 전문가 31인

- 강병직 청주교대 미술교육과 교수, 전 한국교육개발원 영재교육연구센터 연구위원
강 완 서울교대 수학교육과 교수
강주용 한마루 수학전문학원 원장
김경자 이화여대 사범대학 명예교수, 2015 국가교육과정개정연구위원회 위원장
김두정 충남대 교육학과 교수, 2015 국가교육과정전문가포럼 운영연구 책임자
김래영 이화여대 수학교육과 교수
김서준 노리(knowre) 부대표
김정연 사교육걱정없는세상 정책대안연구소 책임연구원
김판수 부산교대 교수, 2015 초등수학 교과서 집필 책임자
김희삼 GIST 대학 교수, KDI 겸임연구위원
민경우 지성의 숲 원장
민경찬 연세대 수학과 명예특임교수
박경미 홍대 수학교육과 교수, 2015 수학교육과정 개발 책임자
박만구 서울교대 수학교육과 교수
박은희 동해 북평여중 교사
박재원 행복한공부연구소 소장
송인수 사교육걱정없는세상 공동대표
신성욱 과학저널리스트, 작가
안상진 사교육걱정없는세상 정책대안연구소 부소장
안순아 노워리 상담넷 부소장
양영기 노워리 상담넷 수학상담 팀장
윤지희 사교육걱정없는세상 공동대표
이만근 동양대 전자전기공학과 교수, 2015 수학 교육과정 중학교 개정팀장
이 범 교육평론가
이승섭 KAIST 기계공학과 교수
이충국 CMS 에듀 대표
정연숙 서울 가재울초 교사
최수일 사교육걱정없는세상 수학사교육포럼 대표
최영석 과천청산학원 원장
한상근 KAIST 수리과학과 교수
한준희 수원 유신고 수학 교사

수학 헛고생(가제) 목차

1. 학원에 보냈더니 수학 성적이 오르던데요?
2. 수학은 어려운 과목이라 선행학습이 필요한 것 아닌가요?
3. 초등학교 입학 전 두 자리 계산까지는 미리 해놔야 한다는데요?
4. 스토리텔링 수학을 대비하려면 학원에 가야한다는데요?
5. 초등학교 때 연산 훈련을 많이 해놔야 시험을 잘 볼 수 있잖아요?
6. 수학은 한 번 뒤처지면 따라잡을 수 없다던데요?
7. 수학을 잘하려면 영재교육원/영재학교에 보내야한다면서요?
8. 중학교 수학부터는 부모도 손을 못 댄다면서요?
9. 수학은 속도전이라 공식 암기가 필수라던데요?
10. 고등학교 수학만큼은 선행학습 안하고는 안 된다는데요?
11. 수학 문제집을 여러 권 풀어 봐야 입시에서 유리하잖아요?
12. 수학을 못해도 살아가는 데는 불편이 없던데요?

1. 학원에 보냈더니 수학 성적이 오르던데요?

“학원이 만든 수학 실력은 고교 때 안 통해요.”

학원에 자녀를 맡길 경우, 일시적으로 반짝 성적이 오르는 효과가 있을 수 있습니다. 그러나 되도록 삼가야합니다. 공부는 스스로 하는 능력이 가장 중요합니다. 그런데 학원에 오래 의존하면 그 능력이 길러지지 않는 것이지요. 학원에선 개념에 대한 충분한 이해와 수학적 사고력을 키워주는 대신, 주로 당장의 시험 점수를 잘 받기 위해 공식을 단순히 암기하고 문제 풀이만 반복하기 때문입니다. 특히 여러 연구들에 따르면 초등학교 중학교 때 학원에 의존하면 고교 때 수학 성적이 잘 오르지 않거나 오히려 떨어지는 것으로 나타났습니다. 득보다 실이 많습니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“혼자 공부한 시간이 고3 수능점수 좌우”(김희삼, GIST대학 교수, KDI 겸임연구위원)

제가 2011년에 한국개발연구원(KDI)에서 2011년에 사교육의 효과에 관한 종합적인 실증 연구를 수행했는데, 학년이 올라갈수록 사교육의 효과는 점점 줄어드는 것으로 확인되었습니다. 수학의 경우에도 고등학교 3학년 학생의 수능 수학점수는 혼자 공부한 시간에 비례하여 크게 상승했지만, 사교육은 투입 시간이 늘어도 점수가 크게 오르지 않았습니다. 결국 나중에는 자기주도학습이 사교육보다 훨씬 효율이 높다는 것인데, 저학년 때부터 사교육에 의존하게 되면 자기주도학습을 할 수 없게 됩니다.

“학원은 수학 실력에 필수적인 시행착오 기회를 주지 않아”(양영기, 노워리 상담넷 수학상담 팀장)

많은 학원들이 강사 중심의 설명식 수업에 의존해요. 이러한 학원을 다녀 일시적으로 수학 점수를 올릴 수 있을지 몰라도, 점수가 올랐다고 실력이 올라간 것은 아니지요. 이 차이를 이해하지 못하면 고등학교에서 수학 점수의 추락을 경험할 수 있어요. 특히 초등학교 때 점수에 눈을 감아야합니다. 점수에 목매는 순간 사교육의 유혹에서 벗어나기 어려워요. 수학은 시행착오를 거치면서 수학적 회로가 열리는 것입니다. 그런데 사교육을 쪽 받은 학생들은 학원 강사가 오류 없이 짚 알려주니까 시행착오를 겪을 틈이 없습니다.

“공부에서 결정적으로 중요한 복습, 학원 공부 때문에 할 수 없어”(이범, 교육평론가)

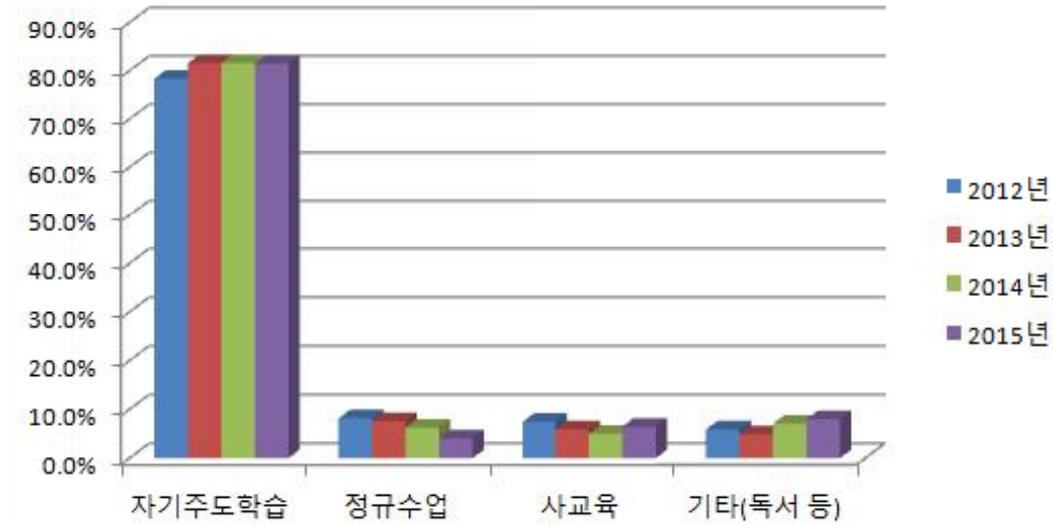
학습에서 연습보다 복습이 중요하다는 것은 에빙하우스의 망각곡선을 새삼 언급할 필요도 없이 누구나 강조합니다. 그런데 2011년 교육개발원 연구에 따르면 우리나라 고교생 10명 중 6명은 학교나 학원 공부 때문에 1주일 중 혼자서 공부하는 시간이 아예 없거나 5시간 미만인 것으로 나타났습니다. 대부분 학생이 학교에서 배운 것을 복습할 시간이 부족하다는 것을 입증하고 있는 것이지요.

“자기주도적 학습이 학업 성취에 가장 큰 영향”

-서울대 대학생활문화원의 4년간 신입생 특성 조사 연구

최근 4년간 서울대 신입생들에 대한 설문조사에서 학업 성취에 가장 영향을 준 요인으로 80% 내외의 학생들이 스스로 공부하는 학습을 꼽고 있습니다. 사교육이 가장 큰 영향을 주었다고 하는 학생들은 5~8%로 극소수에 불과합니다.

* 학업 성취에 가장 큰 영향을 준 요인



그럼 어떻게 하지?

스스로 공부하는 학습 능력 자녀 혼자서 키우기는 어려울 수 있습니다. 이때 각 지자체에서 운영하는 자기주도학습지원센터나 자기주도 학습법과 동기 부여 콘텐츠를 무료로 제공하고 있는 공신닷컴(gongsin.com) 사이트를 이용해 보세요.

2. 수학은 양이 많고 어려운 과목이라 선행학습이 필요한 것 아닌가요?

“수학 과목의 특성상, 선행을 하면 더 해로워요.”

다른 과목들보다 수학만큼은 선행교육이 효과가 있다고들 생각합니다. 하지만 학교 진도에 앞선 내용을 배워서 효과를 보는 학생은 극소수에 불과합니다. 선행학습을 한 95% 이상의 학생들은 사실상 배운 것을 정확히 알지 못하고 개념을 잘못 이해해 정작 학교 수업에 집중하지 않거나 수업을 따라가는 데 어려움을 겪습니다. 대부분의 학생들에게는 선행이 아니라 학교 수학 진도에 맞춰 복습을 하며 이전 학년에서 배운 교과 내용을 잘 보충하는 것이 더 중요합니다. 수학은 아래 학년 내용과 촘촘히 연결되어 있어서 이전 것을 모른 채 진도만 빨리 경우 오히려 해롭기 때문이지요. 마치 건물 담벼락 아랫돌이 빠지면 전체가 무너지듯 말입니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“학원 사교육 효과는 중간 기말고사 앞둔 3주 정도 뿐”(강주용, 한마루 수학전문학원 원장)

아이들이 학원에서 실질적인 도움을 받을 수 있는 것은 중간·기말고사를 앞둔 3주 동안 시험 대비 집중 문제풀이 정도입니다. 그러나 학원은 그 기간 외에도 학생들을 붙잡아둬야 하니까 선행교육 상품을 내놓게 된 것이지요. 선행 교육은 당장 학교 성적으로 나타나지 않는 데다 과정을 여러 번 반복하면서 학원비를 늘릴 수 있습니다. 이것이 학원이 선행교육을 선호하는 이유인 것입니다.

“고1 과정까지 선행한 중1학생, 중1 과정 시험 30점도 안 나와”(최영석, 과천청산학원장)

우리 학원에 고1 과정까지 선행학습을 마쳤다는 중1 학생이 온 적이 있어요. 이 학생에게 중1 과정의 시험 테스트를 해보니 30점도 안 나오는 거예요. 자신은 무척 충격을 받았지만 이런 일이 비일비재합니다. 2~3년 이상씩의 수학 선행학습을 예사로 생각하는데 그러면 안 됩니다. 현재의 진도를 제대로 공부하며 따라가는 공부 방법이 가장 좋은 길입니다.

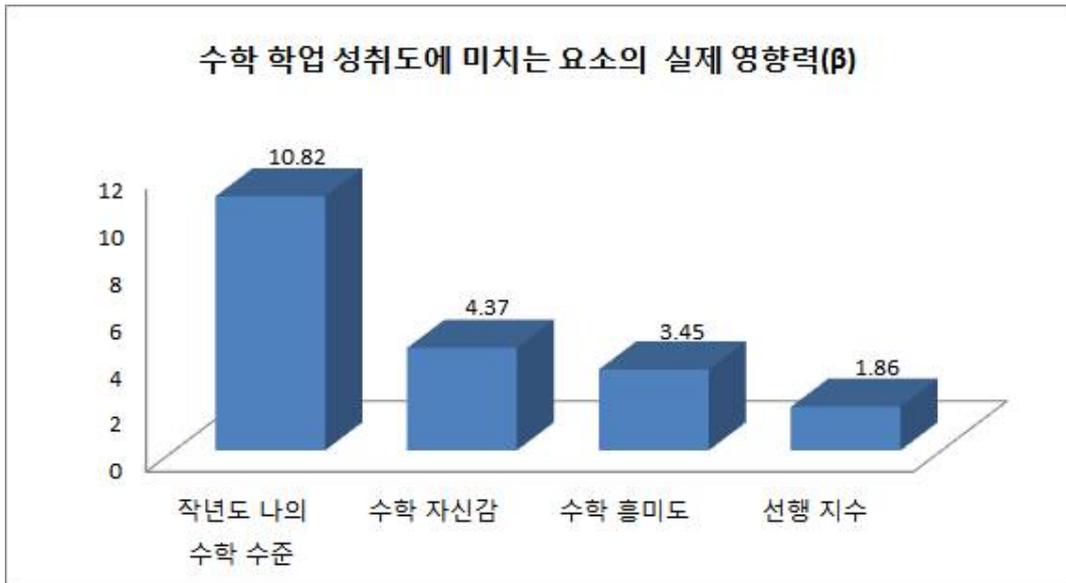
“선행 교육 대신 제대로 된 학원 교육, 1년 만에 포기” (김석동(가명), H학원 강사)

학원 강사들은 수학 선행교육이 아이들에게 별 도움이 안 된다는 것을 다 압니다. 그래서 몇 해 전 우리 학원의 양심적인 강사들이 모여 선행 교육과는 정반대로 부족한 부분을 찾아 메꿔 주는 ‘후행 학습’ 프로그램을 운영한 적이 있습니다. 학생들의 성적이 엄청나게 오르고, 밑바닥 아이들이 상위권 대학에 다수 진학하기도 했습니다. 그러나 그 프로그램은 그 해로 중단했습니다. 강사들이 너무 힘들어하고 비용도 매우 많이 들어가서입니다. 이렇게 학원은 학생들이 필요로 하는 것을 해주기 힘든 곳입니다.

“선행학습이 수학 학업 성취도에 미치는 영향력은 꼴찌!”

-김성천 등, 2011, 인문계 고등학생의 선행학습 효과 분석 연구

서울과 경기도에 위치한 9개 인문계 고1생들 대상으로 한 설문조사 결과입니다. 선행학습, 자신감, 흥미도 등 여러 변인과 전국연합학력평가 수학 점수를 연결해서 분석해 보니, 수학 학업 성취도에 대해 선행학습은 그 영향력이 거의 없었고 작년도 수학 수준, 수학 자신감과 흥미도가 훨씬 큰 영향력을 미치는 것으로 조사되었습니다.



그럼 어떻게 하지?

남들이 선행학습을 한다고 불안해하지 마세요. 기초가 없는 상태에서 선행학습은 ‘밑 빠진 독에 물 붓는’ 격입니다. ‘수업 전 예습’(기초 개념 복습)→‘학교 수업 집중’→‘그날 배운 것 철저 복습’ 순서로 기초를 다지는데 집중하세요.

3. 초등학교 입학 전 두자리 계산까지는 미리 해놔야 한다는데요?

“별 효과 없이 지치기만 할 뿐이에요.”

초등학교 입학 전에 1, 2학년 수학을 선행하지 않으면 초등학교 입학해서 따라갈 수가 없다고 합니다. 최소한 두 자리 연산은 필수라고 하지요. 하지만 초등학교 1, 2학년 수학은 기초 과정이므로 취학 전에 한글 학습이나 수학 교육을 받지 않아도 짧으면 두 달, 길면 1년 안에 학습 격차가 사라집니다. 유치원 시절에는 오히려 관찰력과 상상력 등을 충분히 키워줘야 하는 시기인데, 벌써 글자와 숫자를 알아버리면 그 시절에 키워야 할 여러 능력은 자라지 않습니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“온갖 교구와 학습지들, 유아 발달 과정에 맞지 않아”(안순아, 노위리 상담넷 부소장)

걷지 못할 아이를 연습시킨다고 걸을 수 있는 게 아니지요. 지적 능력도 마찬가지예요. 연령에 맞추어 길러주어야 할 능력은 따로 있습니다. 연산이 쉽게 이해되는 시기가 있고 도형이 수월하게 이해될 때가 있습니다. 온갖 교구나 학습지를 다 동원해서 당겨봐야 6개월 이상 끌어당기기 힘들어요. 6개월이 어디냐고요? 때가 되면 쉽게 할 수 있는 것들을 미리 함으로 학습태도만 망가진다면 일찍 당겨서 무슨 소용 있어요? 유아기에 가장 필요한 것은 자연과 놀이입니다.

“초등 1~2학년 교사들은 선행 효과 못느껴”(정연숙, 서울 가재울초 교사)

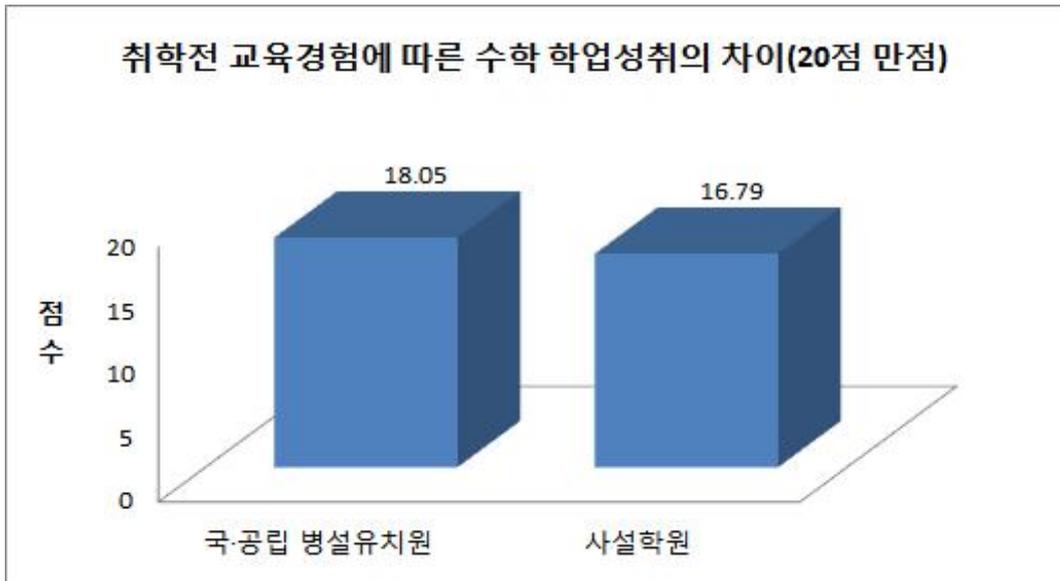
초등학교 1~2학년 교사들이 보기에, 학생들이 유치원에서 선행을 했다고 해도 제대로 알고 있는 학생들은 많지 않아요. ‘저거 전에 배웠어’ 즉, 본 적이 있어서 낯설지 않다는 정도이지요. 또한 선행을 했어도 받아들일 수 있는 시기가 따로 있기 때문에 미리 배운 개념들이 학생들의 머릿속에 대부분 자리를 못 잡습니다. 더욱이 선행을 통해 대충 기억하고 있는 지식 때문에 정확한 개념을 배워야 할 수업 시간에 집중력이 크게 떨어지기도 합니다.

“3세 이전 뇌의 80% 완성 주장은 과학적 근거 없어”(신성욱, 과학저널리스트/작가)

“3세 이전에 인간 뇌의 80% 이상이 완성된다”는 주장은 과학적 근거가 전혀 없습니다. 지금까지 과학적으로 증명된 자료에 의하면 인간의 뇌가 가장 좋아지는 나이는 50대 중반입니다. 뇌는 사춘기에 이르러 생각하는 영역인 전두엽이 폭발적으로 성장하고, 전 생애를 통해 아주 더디게 다듬어지고 완성됩니다. 뇌 발달론자들은 오히려 유아기에 함부로 자극을 주는 것이 아이의 뇌 발달을 막고 심지어 학습장애를 유발할 수도 있다고 주장합니다.

“취학 전 학원 경험을 한 아이들의 초1 국어, 수학 학업성취도 낮아”

-2009, 최옥희 등 ‘취학 전 교육경험에 따른 학업 성취 차이 연구 결과-



초등학교 입학 후 1년 동안 교육을 받은 아동 2,000명에게 아동용 학업성취도 검사를 실시해보니, 취학 전 사설학원을 다닌 아동이 국·공립 유치원에 비해 국어와 수학 학업성취도에서 모두 떨어진 결과를 보였습니다. 국·공립 유치원은 방과 후 활동에서도 별도의 수학 교과학습을 하지 않는다고 볼 때, 사설학원에서 초등수학을 선행한 것이 의미가 없음을 보여주는 것입니다.

그럼 어떻게 하지?

2017년부터는 학교에서 초1 학생에 대한 한글 기초 교육 시간이 두 배 이상으로 늘어나고, 수학 기초 교육도 대폭 강화됩니다. 추상적인 숫자와 연산 교육은 초등학교로 넘기고, 유아 시절에는 놀이와 게임 위주의 활동 중심 수학 공부를 해야 합니다. 수를 셀 줄 아는 것만으로도 충분하지요.

4. 스토리텔링 수학을 대비하려면 학원에 가야 한다는데요?

“수학이 더 쉬워졌으니 오히려
학원 갈 일이 더 없게 되었지요.”

2013년부터 이야기 식으로 수학 내용을 만든 이른바 ‘스토리텔링 수학’이 초등에 들어와서 마치 새로운 수학이 도입된 것처럼 학습지 회사나 학원들이 불안감을 조성하고 있습니다. 정부가 이 정책을 시행한 것은 아이들이 수학을 어려워하고 싫어하기 때문에 쉽고 재미있게 가르치기 위한 취지였습니다. 수학 개념을 무미건조하게 제시하지 않고 실제 생활과 연결시켜 이야기 식으로 시작하면 수학에 대한 부담이 줄어들 것이라는 것이지요. ‘이야기(스토리)’가 수학에 들어오면서 수학이 더 어려워졌으면 모를까 더 쉬워지고 재미있어졌는데 이를 대비하기 위해 학원이 필요하다는 말은 얼토당토하지 않은 말입니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“더 쉬워졌는데 더 학원을 다녀야한다니요”(김판수 부산대 교수, 2015 초등수학 교과서 집필 책임자)

수학교육에 스토리텔링 방식을 가미하자는 정책은 학생들이 수학을 좀 더 흥미롭고 재미있게 접했으면 하는 바람에서 시작된 것입니다. 이런 의도에서 도입된 스토리텔링 방식이 부담을 주기도 한 것은 정부의 정책 정보가 사교육 시장에 의해 왜곡된 탓이 큼니다. 더 어려운 수학내용이 추가된 것이 아닌데도 별도로 스토리텔링을 ‘대비’를 하라는 사교육의 주장은 어불성설입니다. 문제집이나 사교육이 아닌 교과서를 보면 스토리텔링 방식을 확인하실 수 있을 것입니다.

“스토리텔링 수학은 시험과 무관, 시험 대비 학원은 불필요”(강완, 서울교대 수학교육과 교수)

일부 학원이나 교재 출판사에서 초등 시험 문제마저도 스토리텔링 식으로 나온다고 유혹하여 학부모를 불안하게 만들었습니다. 때마침 서술형 출제가 강조되면서 서술형 문제 가운데 스토리텔링 문제라는 오해가 있기도 했지요. 그러나 스토리텔링이 도입되어도 초등 시험에는 변화가 없으니 그에 대한 대비를 할 필요가 없습니다. 스토리텔링은 수업 방법의 하나일 뿐입니다.

“스토리텔링 수학이 지구 종말? 속은 것을 생각하면 분해요”(김영순<가명>, 학부모)

스토리텔링 수학이 들어온다니, 사교육 업체의 요란한 수학 광고에 온 동네가 들썩였습니다. “이제 계산만 잘 하는 아이에게 지구 종말과도 같은 일이 벌어집니다.”라며 스토리텔링 수학에 대비하기 위해 자기 학원에 오라는 거죠. 그 바람에 우리 아이도 그 학원에 보내봤어요. 그런데 어이가 없더군요. 비싸기만 하고 스토리텔링 수학은 따로 없고, 이전의 학원 교습 방식과 똑같더라고요. 그래서 그만 됐지요. 어려운 수학 쉽게 배우도록 스토리텔링 수학이 들어왔는데, ‘지구종말’이라니요? 생각하면 분합니다.

“스토리텔링, 쉽고 재미있는 수학을 위해 도입한 정책”

-2012 교육부, 초등 수학 교과서 지침

③ 쉽고 재미있게 배우는 수학 교과서 제작

- 요약된 설명과 공식, 문제 위주로 구성되어 있는 기존 교과서에 수학적 의미, 역사적 맥락 및 실생활 사례 등을 **Story-telling** 방식을 통해 유기적으로 연계하여 수학에 대한 이해와 흥미를 높인다.

교육부는 2012년 스토리텔링 방식으로 초등 수학 교과서를 개정하면서 그 취지를 “쉽고 재미있게 배우는 교과서 제작을 취지로, 문제 위주에서 역사적 맥락 및 실생활 사례 등을 이야기 방식(story-telling)으로 풀어 수학에 대한 이해와 흥미를 높인다”고 말하고 있습니다. 쉽고 재미있게 수학을 공부하게 한다는데, 학원의 ‘지구종말’은 말이 안 되지요.

그럼 어떻게 하지?

스토리텔링은 추상적인 수학 개념을 쉽고 재미있게 배우게 하는 수학 수업의 한 방법입니다. 스토리텔링 대비하려면 학원 다녀야한다는 말을 믿지 마세요. 학원 수업보다는 차라리 수학에 국한되지 않은 다양하고 풍부한 독서가 스토리텔링 수학에 도움이 됩니다.

5. 초등학교 때 연산 훈련을 많이 해놔야 시험을 잘 보잖아요?

“수능에서도 두 자리 넘는 곱셈은 안 나와요.”

부모는 자녀가 초등학교부터 수학을 잘하기 원하는데, 특히 초등학교 수학은 연산이 중심이므로 자녀에게 연산 학습지 등 사교육을 무리하게 시키는 경우가 많습니다. 문제는 과도한 연산 사교육으로 인한 부작용입니다. 학생들은 연산 속도를 높이기 위해 하루 50문제 이상 수많은 계산 문제를 기계적으로 풀도록 강요받는데, 이런 단순 반복 학습이야말로 아이들이 수학을 싫어하는 심각한 원인들 중 하나입니다. 게다가 상급학교로 올라갈수록 교과서에서 연산이 차지하는 비중은 떨어지고, 수능 수학 시험에서조차 두 자리 수를 넘는 곱셈은 요구하지 않습니다. 필요도 없는 훈련을 무리하게 아이들에게 강요할 이유가 없지요.

■ 전문가들이 말합니다.

“연산이 조금 더디더라도 연산의 의미 이해가 더 중요”(박만구, 서울교대 수학교육과 교수)

우리는 아이가 1부터 10까지 숫자만 읽을 줄 알면 바로 연산 공부를 시킵니다. 구구단을 외우면 바로 문제지를 들이대지요. 그런데 아이는 왜 그렇게 되는지 또 어떻게 응용할 수 있는지는 알지 못합니다. 연산에 대한 개념을 바르게 이해하지 못했기 때문이죠. 3×4의 답을 안다고 해서 그 개념을 이해했다고 볼 수는 없습니다. 연산의 무의미한 반복은 수학을 곱할기식으로 공부하는 습관을 갖게 만듭니다. 연산이 조금 더디더라도 연산의 개념을 확실히 깨우친 아이들은 스스로 사고를 확장해 응용문제를 해결해 갈 수 있습니다.

“지나친 연산 반복 훈련, 수학에 대한 흥미만 떨어트려”(민경우, 지성의 숲 원장)

초등학생 부모들은 초등학교 때 연산을 잡지 못하면 학교 수학 시험을 정해진 시간 내에 풀지 못하니, 거의 기계적으로 숙달시켜야한다고 생각합니다. 그러나 초등학교 수학 시험 점수는 생각만큼 중요하지 않습니다. 오히려 그렇게 하루 50문제 이상 단순한 연순 훈련을 기계적으로 반복시키는 것이야말로 수학에 기가 질리게 만들어 수학에 대한 흥미를 떨어트리는 아주 잘못된 방법입니다.

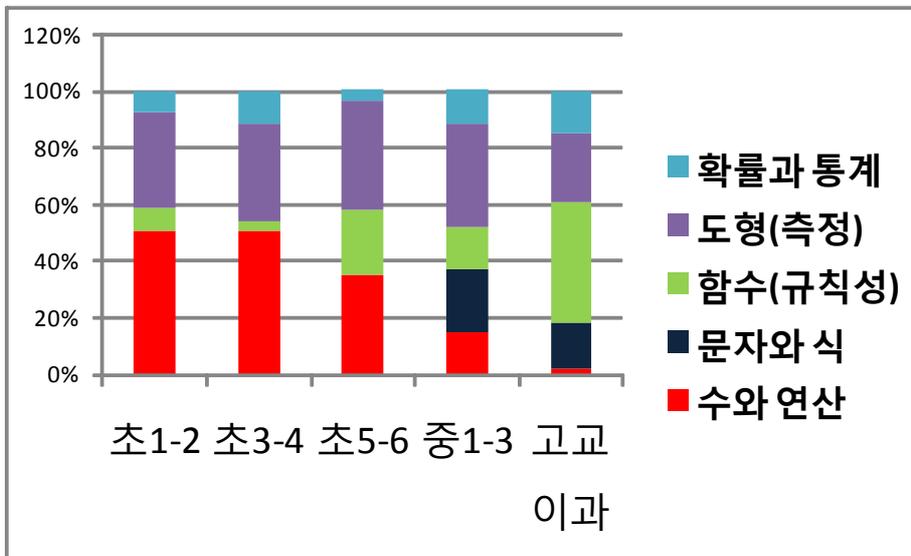
“수능 시험, 두자리 수 넘는 곱셈은 요구하지 않아”(김정연, 사교육걱정없는세상 정책대안연구소 책임연구원)

초등학교 때 많은 학부모들은 세 자리 수의 사칙 연산까지 해내도록 아이를 훈련시킵니다. 결국 그렇게 훈련하는 목적은 대입시에서 수능을 대비하고자 함이지요. 그런데 황당한 사실은, 수능 시험에서 요구되는 연산은 곱셈의 경우 두 자리 수를 넘지 않습니다. 복잡한 연산을 하지 못해서 수능 시험을 못 보는 것은 아니라는 것이지요.

“연산 비중은 상급학교로 갈수록 감소, 수능 때 두 자리 수 계산으로 충분”

-사교육걱정없는세상, 초중고 수학 교과서 속 연산 단원의 비중 분석 결과

초등 저학년에서 50% 정도를 차지하는 연산 영역은 중학교 이후부터는 급격히 줄어들어갑니다. 중학교 이후 수학은 대부분 도형과 문자식으로 채워지며, 고등학교에서는 함수가 압도적으로 많습니다. 복잡한 연산은 초등에서 배우고 수능 볼 때도 별로 사용되지 않습니다.



그럼 어떻게 하지?

연산 시험 문제가 나오는 것은 초등 때뿐인데 오랜 연산 훈련을 하는 것은 자칫 수학을 암기 중심 공부로 이어지게 할 위험이 있어요. 중고등 학교 수학 문제를 푸는 데 걸리는 시간은 연산 능력이 좌우하지 않습니다. 기계적으로 반복시키는 연산 학습지에 시간을 뺏기지 마세요.

6. 수학은 한 번 뒤처지면 따라잡을 수 없다던데요?

“뒤처진 부분부터 메꾸 가면 따라잡을 수 있어요.”

수학은 한 번 뒤처지면 따라잡기가 어려운 것이 사실입니다. 수학의 ‘위계성’ 때문이지요. 즉, 수학 개념은 초중고 내용이 모두 이어져 있기 때문에 새롭게 나오는 개념은 반드시 그 이전에 배운 개념과 연결됩니다. 따라서 새로 배우는 개념을 이해하려면 이전 개념을 아는 것이 우선입니다. 그런데 조급한 마음에 아이를 재촉해서 상급학년 수학을 미리 배우게 하거나 뒤처진 것을 해결하기 위해 아이를 학원에 보내는 것은 해롭습니다. 진도를 더 빨리 빼는 것은 더욱 더 뒤처지게 하는 것이고, 선행교육 위주의 학원은 뒤처진 부분을 도와주지 못합니다. 오히려 뒤처진 부분을 정확히 찾아내 그 부분부터 차근차근 메꾸어 가는 것이 현명합니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“중학생에게 초등 4~6학년 수학 책을 풀게 했더니 중학 수학과 곧 해결해”(박은희, 동해 북평여중 교사)

중학교 우리 반 아이들 가운데 수학 못하는 한 아이를 지도하는데 힘들었어요. 중학교 수업을 못 따라가는 거예요. 그런데 그 아이에게 초등학교 4학년 개념부터 비어있는 것을 발견했어요. 그래서 4학년 수학 책을 주고 천천히 스스로 하도록 시간을 주었더니 내용을 이해하더라고요. 그렇게 5학년, 6학년 단원도 해결했고, 급기야 중학교 과정도 해내는 것을 보았어요. 깜짝 놀랐어요. 수학의 위계성을 생각하지 않고 아이들을 성급하게 저의 속도에 맞추려고 다그친 것을 반성했지요. 이제는 수학은 어려운 것이 아니라 어려워 보이는 것이라고 안내하고 있지요.

“학기 중엔 학교 수업에 집중, 방학 때 뒤쳐진 것 보충해야”(최수일, 사교육걱정없는세상 수학사교육포럼 대표)

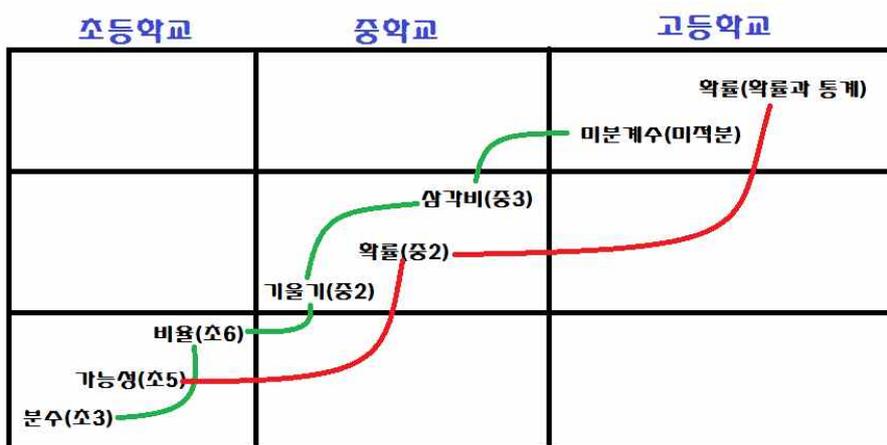
수학은 단계적으로 구성되어 있어서 매 학년마다 배우는 수학 개념을 차곡차곡 공부하는 것이 중요합니다. 학기 중에는 연습이나 선행보다 그날그날 배운 것을 철저히 복습하는 것에 더 비중을 두어야 합니다. 뒤쳐졌더라도 뒤쳐진 부분부터 시작하면 회복할 수 있습니다. 학기 중 학교에서 배우는 것과 관련해서 뒤쳐진 부분은 이전 학년 교재를 통해 보충하고, 나머지는 방학을 이용하여 기초부터 다시 시작해서 회복하면 좋습니다.

“고1에서 판별식 막히면, 중3 근의 공식으로 돌아가야”(안상진, 사교육걱정없는세상 정책대안연구소 부소장)

초등의 분수의 사칙연산이 안 되면 중1에서 유리수의 연산이 막힙니다. 중3의 근의 공식을 이해하지 못했기 때문에 고1의 이차방정식의 판별식을 이해하기 어렵습니다. 그렇기 때문에 고1에서 판별식이 막히면 중3 근의 공식으로 돌아가야 합니다. 근의 공식이 중3 때는 어려웠지만 고1에 공부해 보면 훨씬 이해하기 쉽습니다. 이런 식으로 연결 관계를 쫓아 메꿔 나가면 금방 따라잡을 수 있습니다.

“이전 학년에서 필요한 부분만 선택적으로 메꾸면 돼”

-사교육걱정없는세상 수학 사교육 포럼



수학 개념은 각각 아래 학년의 특정한 하위 개념과 연결되어 있습니다. 따라서 부족한 부분이 있을 때, 이런 연결 관계를 파악하고 해당 영역만 보완하면 됩니다. 한 번 뒤쳐졌더라도 이전 학년의 모든 것을 공부해야 하는 것이 아니므로 큰 부담은 없습니다.

그럼 어떻게 하지?

수학은 위계성이 있기 때문에 오히려 따라잡을 수 있습니다. 수학 교과서에 나오는 개념의 연결 관계를 쉽게 알려주는 그림을 사교육걱정없는세상 카페(www.noworry.kr)에서 다운로드하여 보시고, 어디서 뒤쳐진 부분을 메꾸어야 할지 확인하세요.

7. 수학을 잘하려면 영재교육원/ 영재학교에 보내야한다면서요?

“타고난 영재가 아니면 오히려 자신감을 잃습니다.”

현재 영재교육원과 영재고에서 가르치는 과목은 대부분 수학과 과학에 집중되어 있습니다. 아이가 수학, 과학에 타고난 영재성이 있으면 영재교육원이나 영재고에 보내면 좋겠지요. 문제는 영재 교육 기관들 입학시험이 갈수록 너무 어려워져서 학교의 정규 교육 과정으로 대비가 안 된다는 점입니다. 따라서 타고난 영재가 아니라면 사교육 기관을 의존할 수밖에 없습니다. 그러나 빠른 준비 과정에서 수학을 좋아했던 아이가 오히려 수학을 싫어하게 되고, 좋았던 공부 습관이 한순간 망가질 수 있습니다. 수학을 더 잘하기 위해 보내려다 오히려 수학 능력을 망치게 될 수 있어요.

■ 전문가들이 말합니다.

“영재교육 대비 학원 교육은 수학에 흥미만 잃게 해”(김미경, 학부모)

우리 아이는 어려서부터 영재라는 소리를 들었습니다. 주변 권유로 K 영재학원의 아이큐 테스트로 받았는데 상위 1.6% 영재 아이라고 등록을 권유 받았습니다. 그러나 그곳의 교육 내용이 주로 선행 학습이라는 주변 엄마의 이야기를 듣고 등록을 하지 않았습니다. 영재원 입학시험 준비를 위해 학원들이 엄마들을 유혹해서 하루 5시간씩 선행학습을 시키며, 그 결과 아이들이 학교 수업시간에 흥미를 잃고 잠만 자는 그런 모습이 싫어서였습니다. 그렇게 학원에서 만들어진 영재는 영재가 아닙니다.

“영재 교육 기관의 시험, 정상적인 학교 수업으로 대비 안 돼”(강병직, 청주교대 미술교육과 교수, 전 한국교육개발원 영재교육연구센터 연구위원)

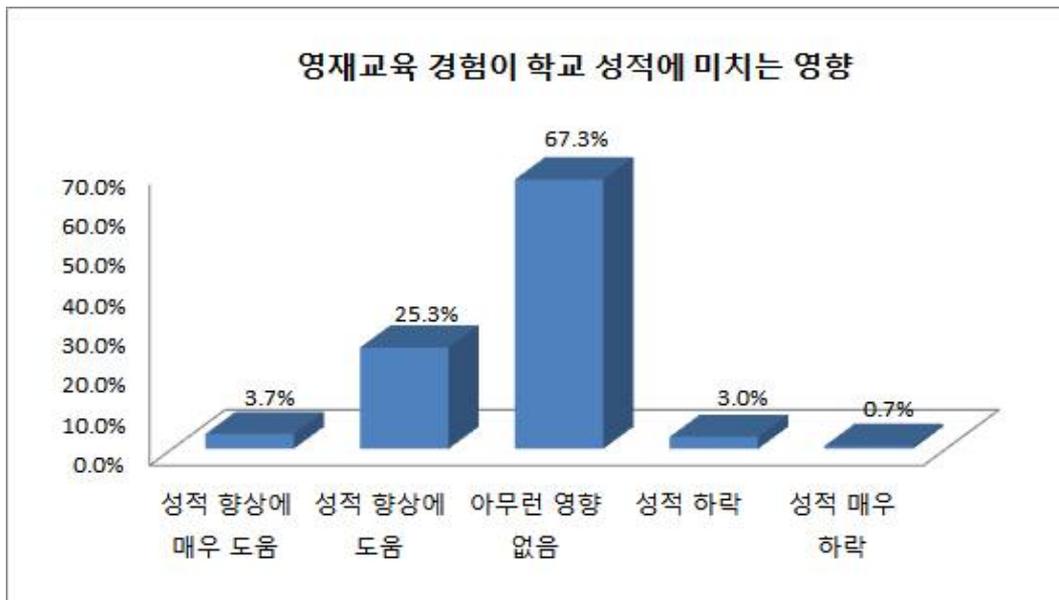
2010년 영재교육기관의 입학 제도가 많이 좋아져서 사교육으로 대비가 되지 않는 관찰형 선발로 바뀌었습니다. 그러다가 최근 몇 년 사이에 교육당국의 감독이 소홀한 틈을 타서 어려운 필기 시험제도가 슬그머니 부활했습니다. 이런 입시제도가 하루빨리 바뀌어야겠지만, 무리하게 영재 교육기관 입학을 준비하는 것도 재고해야 합니다. 수학에 대한 흥미만 떨어트릴 가능성이 큼니다.

“영재 학교에 입학해서도 타고난 영재가 아닐 때 지치기 쉬워”(이승섭, 카이스트 기계공학과 교수)

어떻게든 영재교육기관에 입학만 하면 된다는 생각은 금물입니다. 입학 후에도 영재교육기관은 보통의 학생들이 따라갈 수 없는 어렵고 딱딱한 수학, 과학 과목을 가르칩니다. 타고난 영재가 아닌 이상 이 과정에서 지치기 쉽습니다. 영재교육기관에 연연해하지 말고 수학에 대해 관심 있는 분야를 깊이 있게 스스로 공부해가면 영재교육기관에 다니는 것보다 더 큰 효과를 얻을 수 있습니다.

영재고 학생들 67.3%, “영재교육 경험이 학교 성적에 미치는 영향 없어”

-2013, 최정원 등, ‘영재교육 경험이 학교 성적 등에 미치는 영향’ 연구 결과



*한국컴퓨터 정보학회 저널, 2013년 10월호

과학교, 영재학교 재학생들 1,156명들에게 조사한 연구 결과입니다. 영재교육 받은 것이 학교 성적에 아무런 영향이 없었다고 밝힌 비율이 놀랍게도 무려 67.3%에 이르렀습니다. 영재교육의 효과에 대한 환상이 깨지는 자료입니다.

그럼 어떻게 하지?

정상적인 수학 수업으로는 대비가 되지 않는 영재교육기관의 선발 제도를 바꿔야 합니다. ‘타고난 영재’들을 제대로 기르는 교육이 아니라 사교육으로 ‘키워진 영재’들을 모아 선행 교육을 시키는 영재학교들이 확산되는 것도 막아야합니다. 사교육걱정없는세상에서 하는 관련 운동에 참여하세요.

8. 중학교 수학부터는 부모도 손을 못 댄다면서요?

“2018년부터 그 부담이 크게 줄어듭니다.”

초등학교와는 달리 중학교 수학은 무척 어려워 부모들도 손을 못 댄다는 하소연을 합니다. 그러나 2018년부터는 중학생들에게 이런 어려움이 많이 줄어들 것입니다. 중학교 수학 단원에서 학생들에게 가장 악명 높던 ‘증명하라’ 부분이 학교 시험에서 사라지게 되었으니까요. 또한 혼자서도 수학 공부를 하도록 도움을 주는 수학 IT 프로그램이나 질 높은 EBS 프로그램도 보급되고 있습니다. 중학교 수학도 초등학교 수학 개념을 충분히 이해하고 홀로 문제 푸는 집중력만 있으면 혼자서 따라가는데 큰 어려움이 없습니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“중학교 수학의 어려운 단원 ‘증명 부분’, 2018년 시험에서 사라져”(이만근, 교육부 2015 수학 교육과정 중학교 개정팀장)

중학교 수학에서 아이들이 수학을 포기하는 가장 큰 대목은 ‘증명하라’ 단원입니다. 이 부분을 외국에서는 중학교 때 가르치지 않는데 우리나라와 일본이 유독 강조해왔습니다. 그런데 이 ‘증명’ 부분이 2018년에 중학교 1학년이 되는 학생부터는 학교 시험에서 출제되지 않습니다. 한결 부담이 줄어든 것이지요. 또한 이차함수의 최대·최소, 연립부등식 등도 고등학교로 올라가서 학습 부담이 줄었습니다.

“엄마표 없이도 홀로 수학 공부하다 겪는 어려움 풀 길 열려”(김서준, 노리 knowre 부대표)

최근 혼자 수학 공부를 하다 생긴 어려움을 해결할 길이 열리고 있습니다. IT 산업의 발전에 힘입어 풀 수 없는 문제가 생길 경우, 이전 학년의 어떤 수학 개념이 부족해 못 푸는지를 진단해 주고 그 부분을 반복적으로 훈련시켜서 결국 지금 어려운 문제를 풀게끔 하는 솔루션이 개발된 것이지요. 앞으로 이런 프로그램은 더욱 확산될 것입니다.

“수포자 엄마도 중학교 수학 공부를 도울 수 있어”(이충국, CMS 에듀 대표)

수학을 못했던 부모라도 아이 수학 공부를 도와줄 방법이 있습니다. 그것은 아이의 이야기를 잘 들어주는 것입니다. 아이는 자기가 막히는 부분과 이해 안 되는 부분을 엄마나 아빠한테 물어봅니다. 이때 아이를 밀치지 말고 어떻게 풀었는지, 이해가 안 되는 게 뭔지를 물어보십시오. 그럼 아이는 설명하면서 스스로 방법을 찾을 수 있게 됩니다. 부모에게 설명하는 과정에서 아이는 자기 머릿속으로 그 문제를 한 번 더 풀게 되는 것이지요. 그러면서 복잡했던 머릿속이 정리되기도 하고, 계속 머리를 써 궁리하다 보면 자연스럽게 힌트를 찾게 되는 것입니다.

“2018년부터 중학교 수학교과서에서 ‘증명 시험 범위 삭제’”

- 교육부 2015 교육과정 개편 최종 결정사항

(다) 평가 방법 및 유의 사항

- 복잡하게 변형된 평면도형의 넓이와 둘레의 길이, 입체도형의 겹넓이와 부피를 구하는 문제는 다루지 않는다.
- 정확한 용어와 기호의 사용, 복잡한 형식 논리 규칙의 이용을 요구하는 연역적 정당화 문제는 다루지 않는다.

‘증명하라’ 부분은 중학교 단계에서 수학 포기자가 많이 발생하는 대표적인 단원입니다. 그런데 교육부가 2018년 중학교 수학 교과서에서 ‘복잡한 형식 논리 규칙을 이용해서 증명하는 문제를 평가 영역에서 빼겠다’고 약속했습니다. 이것은 중학교 기하 단원 시험에서 증명 문제는 사라진다는 것을 의미합니다.

그럼 어떻게 하지?

아이 혼자 해결할 수 없는 부분은 무료 또는 저비용의 EBS Math 사이트(www.ebsmath.co.kr) 나 EBS 수목달 사이트(soomokdal.ebslang.co.kr/main.ebs)를 이용해 보세요.

9. 수학은 속도전이라

공식 암기가 필수라던데요?

“개념과 원리의 이해 없는
공식 암기는 효과 없어요.”

학교 수학 시험은 40~50분에 20~25개의 문제를 푸는 속도전입니다. 그래서 공식을 숙달해서 문제를 빨리 푸는 학습법이 유행하게 되었지요. 그런데 이 공식 암기 중심 공부법은 문제의 답을 내는 데는 빠르지만 개념이나 원리로부터 멀어지는 단점을 안고 있습니다. 그래서 원리와 개념의 이해에 기초를 둔 수학적 사고력을 묻는 수능과 같은 시험은 풀 수가 없게 됩니다. 1,000명의 공신들도 수학 과목을 잘 하는 비결로 ‘원리와 개념의 이해’를 첫째 이유로 꼽았답니다. 원리와 개념을 철저히 익히는 데는 수학 교과서만 한 게 없습니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“학원 문제풀이 중심 12년 실력을 개념 원리 중심 1년 학습으로 이겨”(송인수, 사교육걱정없는세상 공동대표)

수학을 포기하고 살다가 다시 해보기로 마음먹은 학생을 본 적이 있습니다. 문제풀이를 최소화하고 대신 개념과 원리 위주로 강의하는 인터넷 강의의 도움을 받고, 혼자 한두 문제를 붙들고 여러 시간을 씌름하는 공부를 했습니다. 그렇게 십수년 동안 학원 수학 문제풀이에 매달린 아이보다 비교할 수 없이 짧게 공부하더니 공부를 시작한 지 1년 만에 놀라운 성적 향상을 거둔 것을 보고 깜짝 놀랐습니다. 말로만 듣건 개념과 원리 중심 학습의 힘을 새삼 확인한 것이지요.

“공식 암기 중심 문제 풀이는 ‘수학 풀이는 하나다’라는 착각 심어줘”(오다 도시히로, 일본 수학 게임 연구소 수석 연구원)

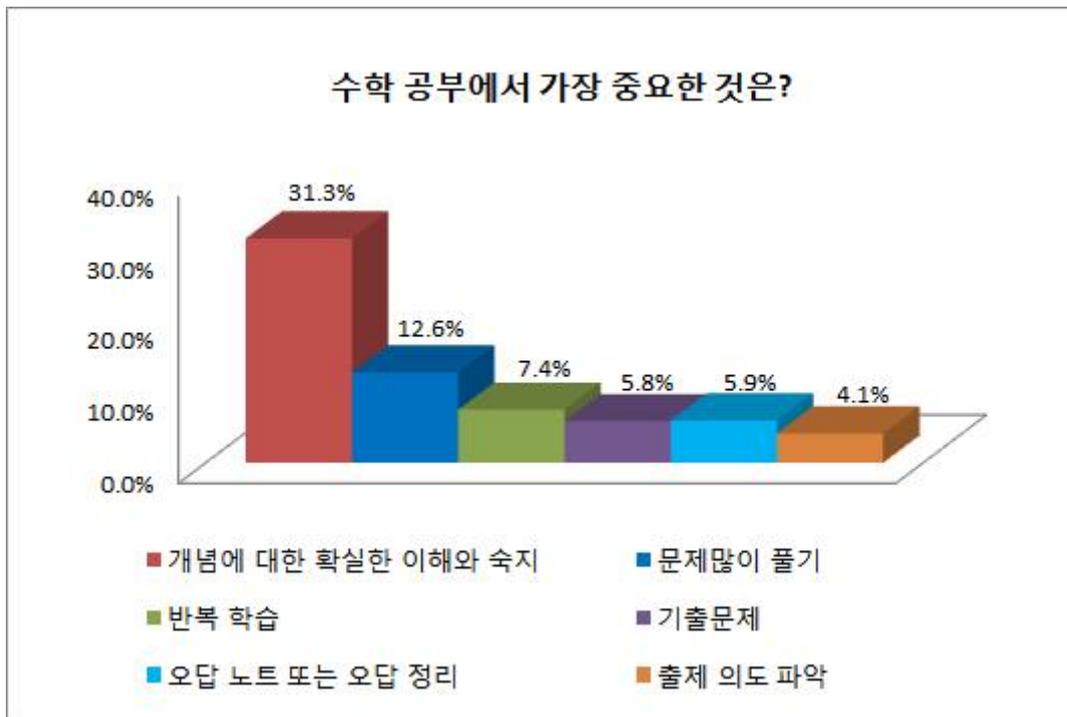
개념과 원리를 잘 모른 채 공식만 외워 문제를 풀면 수학을 못하게 됩니다. 공식 암기 중심 수학 공부의 치명적 문제는 “수학 문제 풀이의 방법은 하나뿐이라는 착각을 가져온다”는 것입니다. 수학 문제를 푸는 길은 여러 갈래가 있습니다. 그것은 개념과 원리를 잘 알고 여러 시행착오를 거치면서 터득할 수 있습니다. 학원은 공식에 근거한 해법 패턴을 숙달시키고 그것으로 해결할 수 있는 유형을 많이 풀게 하지만 이것은 진짜 수학을 모르게 만드는 길입니다.

“개념과 원리 이해에 관한 한, 교과서만한 책 없어...”(김래영, 이화여대 수학교육과 교수)

많은 학생들이 수학 교과서를 하찮게 보아 넘기지만 수학 공부에서 개념과 원리 이해에 관한 한 교과서보다 더 좋은 책은 없습니다. 수학은 개념을 이해하는 것이 가장 중요한데 교과서보다 수학 개념을 정확하게 설명한 책은 없기 때문이지요. 수학 교과서는 아이들의 지능 발달 과정과 수학적 이해 능력 등을 정확히 맞춘 유일한 교재입니다.

“수학 공부를 잘하는 비결 : 개념에 대한 확실한 이해”

-공신 사이트에서 소개하는 ‘공신 1,000여 명의 수학 공부 비결’ 조사 결과



공신 사이트에서 1,000명의 공신들에게 국어, 영어, 수학을 잘 할 수 있는 비결을 물어 얻은 답입니다. 국어는 ‘주제 파악하기’, 영어는 ‘단어 암기’, 수학과 과학은 ‘개념에 대한 확실한 이해와 숙지’를 첫 번째 비결로 꼽았습니다. 두 번째 비결인 문제 많이 풀기도 먼저 개념을 잘 이해해야 가능한 것이니, 수학에서 개념 이해만큼 중요한 학습 원리도 없다는 것이 실제 적으로도 확인된 셈입니다.

그럼 어떻게 하지?

지나간 수학 교과서를 버리지 말고 단원별로 잘라서 다시 재분하면 영역별 개념 사전이 되면서 연결 관계를 볼 수 있습니다. 이 수학 개념 사전을 통해서 개념과 원리를 공부하면 수학이 훨씬 재미있어집니다.

10. 다른 것은 몰라도 고등학교 수학만큼은 선행학습 안하고는 안 된다는데요?

“2018년부터 고교 때도 선행할 필요가 없어요”

고교 수학은 그동안 수학 수능 과목이 많아서 이과학생들의 경우 6개 수학 과목을 2년에 마치고 3학년 때에는 EBS 수학 문제만 집중해서 푸는 압축 과정이었습니다. 그러니 이 과정을 따라가기 어려워서 최소 중학교 3학년 방학 때부터는 고교 과정 1~2년 치를 미리 선행해야한다고들 했지요. 그러나 2018년에 고1이 되는 학생들부터는 이런 부담이 사라지게 되었습니다. 고교 수학에서 ‘기하와 벡터’ 과목이 필수과목에서 제외되고 ‘미적분 I’ 분량이 대폭 줄고, 수능 수학 과목 역시 지금보다 많이 줄어들 전망입니다. 그러니 이제는 대다수 학생들은 걱정하지 않아도 됩니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“2018년 고교 1학년들부터는 수학 선행 부담 사라져”(박경미 홍대 수학교육과 교수, 2015 수학과 교육과정 개발 연구 책임자)

2018년 고등학생들부터는 선행학습의 부담을 느끼지 않도록 국가의 고교 수학 과정을 전면 조정했습니다. 이과의 기하백터 과목이 필수 과목에서 사라지게 되었고, 문과도 미적분 과목이 쉬워지게 되었고, 그에 따라 수능 수학 과목 수도 많이 줄어들 전망입니다. 그러나 2016년 초등학생들과 중1,2학생들은 더 이상 고교 수학 선행의 걱정을 하지 않아도 됩니다.

“선행 없이 중학교 수학을 잘 다져 놓은 고교생들의 수학 성적 상승률이 더 높아”(박재원, 행복한 공부 연구소 소장)

현재 고교의 수학 교육과정과 입시 상황을 보면, 중 3 방학 때 미리 고교 수학을 공부해 두어야 하는 압박을 느끼는 것도 사실입니다. 그러나 이런 상황에서도 일선 수학 교사들은 “어설픈 선행보다는 중학수학을 제대로 다져놓는 것이 고등학교에 들어와서 더 도움이 된다.”고 말합니다. 아이들을 가르치다 보면, 미리 선행을 한 아이들보다 중학수학을 잘 다져 놓은 아이들이 수학 성적 상승률이 더 높은 것을 자주 확인합니다.

“수능 수학과 영어처럼 절대평가로 전환 예정...수학 선행 부담 크게 줄 것”(윤지희, 사교육걱정없는세상 공동 대표)

2018년에 고교생이 되는 학생들이 보게 될 수학 수능 시험은 이과의 경우 지금 6과목보다 한결 줄어들 전망입니다. 또한 수능 영어가 절대평가로 바뀐 것처럼 수학과 절대평가로 바뀌게 될 것입니다. 이것은 그냥 전망하는 것이 아니라, 정부 당국자가 그렇게 책임 있는 발언을 한 것입니다. 그렇게 되면 사교육비가 줄어드는 영어의 경우처럼 수학과 선행교육의 부담이 확 줄어들 것입니다. 수학과 선행교육 상품은 이제 철 지난 상품입니다.

‘2018 수능 수학 시험 범위에서 기하(와 백터) 고득 빼져...선행 학습 부담 크게 완화’

-2015 고등학교 수학 교육과정 개편 결정 사항

공통 과목	선택 과목	
	일반선택 과목	진로선택 과목
고1 수학	수학 I, 수학 II	실용수학, 기하

	미적분, 확률과 통계	경제수학, 수학과제 탐구
--	-------------	---------------

2018년도 수능 수학 시험 과목 범위에 '진로선택' 과목이 포함될 가능성은 거의 없을 전망입니다. 이렇게 기하와 벡터(혹은 '기하') 과목이 시험 범위에서 빠지면 중학생들이 고교 수학 과목을 선행 학습할 이유가 별로 없게 되지요.

그럼 어떻게 하지?

당장의 고교 수학을 잘 따라가지 못할 때, 고교 과정 선행보다는 중학 수학 개념을 제대로 이해하는 것이 급선무입니다. 또 고등학생도 선행학습을 하는 것이 불가피하다면, 최대한 학교 진도와 가까운 기간의 선행으로 제한하는 것이 좋습니다.

11. 수학 문제집을 여러 권 풀어야 입시에서 유리하잖아요?

“문제집 한 권을 여러 번 푸는 것이 유리해요.”

학생들 가운데는 문제집을 많이 풀면 실력이 올라간다고 맹신하는 경우가 있습니다. 수학 실력은 문제집 수에 비례하지 않습니다. 오히려 여러 권의 문제집을 푸는 경우, 제대로 푸는 책은 한 권도 없는 경우가 많답니다. 여러 문제집을 한 번씩 푸는 것은 수박 겉핥기식일 가능성이 크지요. 효과적인 학습 방법은 자신의 수준에 맞는 수학 문제집 한 권을 반복해서 푸는 것입니다. 한 권을 반복해서 풀다보면 처음에는 이해가 안 갔지만 두번째 반복할 때 이해가 가는 문제, 세번째, 네번째에 이해가 가는 문제... 이렇게 다 경우가 다릅니다. 중요한 것은 자신에게 어려운 부분은 계속 반복해서 푸는 점입니다. 이런 공부가 당연히 효율적입니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“한권의 문제집을 7번 푸는 방법이 문제집 7권을 한번 씩 푸는 것보다 효과적”(한준희, 수원 유신고 교사)

수학 공부는 양보다 질이 중요합니다. 문제집 한 권을 빨리 풀어대면 무슨 효과가 있겠습니까? ‘문제집 한 권만 풀고도 수능 만점을 맞았다’라는 말이 있습니다. 그 말은 단지 문제집 한권을 풀었다는 의미가 아니라, 한권의 문제집을 여러 번 풀어봤다는 것이지요. 문제의 질도 중요하지만 공부하는 방법의 질이 더 중요합니다.

“한 문제를 깊이 있고 정확하게 푸는 것이 학습 전이 효과가 높아”(김경자, 이화여대 사범대학 명예교수, 2015 교육과정 개정 책임자)

학습에는 ‘전이(transfer) 효과’가 있어서 한 문제를 깊이 있고 정확하게 해결하면 그것이 다른 문제를 푸는 데에도 영향을 끼치게 됩니다. 학습은 전이를 통해서 아이가 스스로 문제를 해결할 수 있는 역량을 갖추도록 하는 것입니다. 한 문제를 해결한 방법을 다른 문제 상황에 전이할 수 있으려면, 깊이 있고 고차적인 사고가 이루어져야 합니다.

“남의 도움 없이 70% 정도 해결할 수 있는 문제집이 최적의 수준”(최수일, 수학과교육포럼 대표)

사고력을 키워주는 문제집은 아이의 수준에 따라 다릅니다. 가장 적합한 문제집은 남의 도움 없이 70% 정도를 해결할 수 있는 것입니다. 이미 해결한 70%로는 다양한 풀이 법을 발견하면서 수학적 사고의 다양성을 경험하고, 아직 해결하지 못한 어려운 30%로는 높은 수준의 사고를 경험할 수 있습니다.

“수학 상위권 고교생들의 공통점 - 같은 문제집 3~10회 반복해 풀기”

- EBS 다큐 <공부의 왕도> 중에서

EBS 다큐
(공부의 왕도?)

수학 공부를 잘하는 학생들은 그 나름대로의 성공 요인이 있었습니다. 유승빈 학생(서울 경희고)은 같은 문제집을 3~4회 풀기, 김지범 학생(경기 용인고)은 수학 문제집 10회 반복해서 풀기 등 한 개의 교재를 반복해서 푸는 공통점이 있었습니다. 즉, 문제집을 여러 권 푸는 것보다 한 권을 여러 번 푸는 것이 효과적이라고 증언하고 있습니다.

그럼 어떻게 하지?

문제집을 반복해서 풀 때, 문제집에 바로 풀면 다음에 볼 때 힌트가 되어 효과가 떨어지므로 별도의 수학 풀이 노트를 사용하는 것이 좋습니다. 수학 노트는 선이 없는 것을 세로로 절반 접어 처음에는 왼쪽에만 주욱 쓰고 오른쪽은 비워둔 다음 두 번째 이후에 사용하세요.

12. 수학을 못해도 살아가는 데는 별 불편이 없던데요?

수학은 살아가는 데 필요한 논리력과 사고력을 키워줘요.

수학을 싫어하는 학생 중 상당수는 수학을 왜 필요한지를 모르겠다고 불평합니다. 어른들 중에도 세상 사는데 덧셈과 뺄셈 등 기본적인 산수 외에는 사는데 큰 불편이 없는데 왜 수학을 많이 해야 하는가 의아해합니다. 그러나 수학은 논리적이고 합리적인 사고력을 키우는 공부입니다. 사업이나 일상생활에서 직면하는 문제들은 수학의 문제 풀이 과정과 유사합니다. 미국 통계청은 2만개 직업 가운데 수학적 사고력이 필요한 직종이 80%나 된다고 합니다. 수학은 바로 이런 상황에서 논리적으로 문제를 해결하는 데 도움이 되는 과목입니다.

■ 전문가들이 말합니다.

“수학적 사고가 인문, 사회, 예술 등과 융합되면 다양한 창조 가능”(민경찬, 연세대 수학과 명예특임교수)

수학을 하게 되면 사회에서 진출할 분야가 굉장히 많습니다. 왜냐하면 수학적 지식은 이제 모든 영역에서 필요로 하고 또 수학에서 배운 논리적 사고 능력 역시 어느 영역에 가더라도 필요해서 바로 바로 적용할 수 있기 때문이지요. 이렇게 수학적 사고는 인문, 사회, 예술 등 다른 분야와 융합되면 다양한 창조를 가능하게 합니다. 수학적 전문 지식과 다른 영역에 대한 적응력, 이것이 수학의 강점입니다.

“수학적 지식과 사고가 쓰이지 않는 곳을 찾기 어려워”(한상근, 카이스트 수리과학과 교수)

“21세기는 통계학의 시대가 될 것”이라 공언한 빌 게이츠의 말이 실감납니다. 사람들은 ‘토이 스토리’와 같은 영화가 흔히 소프트웨어만으로 구현되는 것으로 생각하지만 만화의 움직임 가능하게 만드는 엔진은 행렬과 미적분 또는 시뮬레이션 기법 등이 동원된 수학으로 구성됩니다. 기상 변화나 주식시장의 주가 예측, 기업에서 고객의 니즈와 행태를 분석하는 데에도 통계적 지식을 사용합니다. 수학이 쓰이지 않는 곳을 찾기 어려울 정도지요.

“수학은 문제해결 능력과 추론 능력 배우는 가장 효과적인 과목”(김두정, 충남대 교육학과 교수)

이제 지식이나 정보는 인터넷 등에 홍수처럼 넘쳐나지만 사고력은 감각을 바탕으로 키워나가는 것이기 때문에 일찍이 초등학교 때부터 다져놓지 않으면 쉽게 형성될 수 없습니다. 아이들이 어려서부터 익혀야 하는 것은 지식이 아니라 문제해결 능력과 추론 능력입니다. 그리고 이를 가장 효과적으로 배울 수 있는 교과가 바로 수학입니다.

“수학 관련 직종 고용 향후 10년간 28% 증가 전망”

- 미국노동부 통계국(BLS)

2014년에서 2024년까지 약 42,900개의 새로운 일자리가 생길 텐데, 그중 수학과 관련된 직종이 28%나 차지할 전망이다. ‘빅 데이터’ 사용을 지속적으로 강조하고 있는 기업과 정부 기관에서 이런 성장이 예상되지요.



그럼 어떻게 하지?

10년 후 미래 사회에는 수학적 사고력을 요구하는 직업이 주류를 이루게 됩니다. 지금처럼 대부분의 아이들을 수포자로 만드는 수학 교육의 현실을 바꾸어야 합니다. 사교육걱정없는세상이 전개하는 수능 수학의 절대평가, 수능 수학 과목의 축소, 전공에 관계없이 수학점수에 가중치를 두는 대학입시 개편 등을 요구하는 ‘수포자 없는 입시 플랜’ 운동에 동참합시다. <http://happymath.or.kr>