

## ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СВЯЗИ ТЕОРИИ С ПРАКТИКОЙ ВО ВРЕМЯ ЗАНЯТИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ С ПОМОЩЬЮ GOOGLE SKETCHUP

*Тончева Н.Х.,*

*Шуменский университет “Епископ Константин Преславский”*

У статті показаний приклад здійснення навчання математики, в якому видно необхідність математики для вирішення повсякденних завдань. В якості дидактичних посібників, використані готові та авторські моделі, створені за допомогою Google SketchUp 8. Показано можливі варіанти, переваги та недоліки програми в даному підході до навчання.

В докладе показан пример осуществления обучения математике, в котором видна необходимость математики для решения повседневных задач. В качестве дидактических пособий, использованы готовые и авторские модели созданные с помощью Google SketchUp 8. Показаны возможные варианты, преимущества и недостатки приложения данного подхода в обучении.

An approach of teaching mathematics by using examples from real life is shown in the paper. As a didactic tools are used models created by using Google SketchUp 8. These models show the need of mathematics to solve everyday problems. In the thesis are shown possible advantages and disadvantages of the application of this approach in teaching mathematics.

В современном образовании одной из основных целей является необходимость в обучении, в котором ярко видно практическое приложение теоретических знаний, алгоритмических конструкций и способность к логическому и пространственному мышлению. Согласно [1] еще со второго уровня восьми-степенной таблицы европейской квалификационной рамки, заложено умение решать практические задачи, используя набор правил, а в данном примере - теорем, свойств, формул и алгоритмов. На практике однако, школьники за частую решают сложные задачи, не умея при этом справиться с элементарными бытовыми проблемами, как вычисление необходимого количества черепицы для покрытия данной крыши.

Геометрия, и особенно стереометрия, дают благоприятные условия для демонстрации приложимости школьной математики в повседневную жизнь. Некоторые учителя уделяют время на то, чтоб показать знакомые примеры, с помощью измерений предметов, находящихся в классе. Этот подход удачен, но требует время и зачастую приводит к избытку эмоций у школьников и к ухудшению дисциплины.

В данной работе предлагается использовать софтуер, с помощью которого легко можно создать или исползовать готовые модели, на базе которых можно составить и решать задачи, которые тесно связаны с бытом человека. Вопреки три-мерности моделей, данный подход особенно удачно использовать и в обучении планиметрии, ставя школьников в знакомые ситуации нахождения нужных плоскостей и решая задачи только в них (далее Рис. 3 пример).

Существует много возможностей для осуществления компьютерно-базированных занятий по геометрии. У каждого продукта есть свои преимущества и недостатки. В интернет-пространстве предлагается огромное множество софтуера направленного на

динамическую математику, компьютерную графику, виртуальные реальности и т.д. В одних есть возможность проследить поэтапно построение, в других есть возможность создания реалистичных моделей, некоторые бесплатны, за другие приходится платить лицензию.

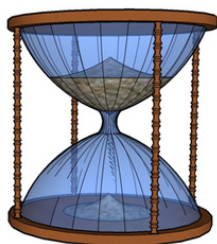
Почему именно Google SketchUp? Данный продукт создан в основном для дизайна предметов, интерьеров и зданий. Именно эти возможности особо интересны учащимся и зачастую пробуждают у них больший интерес, чем чисто образовательный софтуер, специально созданный для обучения. Школьники сильно мотивированы и легко могут сами справиться с изучением данного продукта так как на сайте [2] множество видео-уроков, направленных к потребителям от совсем новичков до профессионалов. Дополнительным мотивом, является возможность создания моделей зданий для Google Earth, что может легко заинтересовать школьников и внести удовлетворение от „публичности“ результатов их работы.

Организация продукта направлена на простоту пользования потребителями с разными потребностями. Надо подчеркнуть интуитивность, предложенных инструментов. Их вид буквально подсказывает потребителю что для чего и как использовать.

Особенно важен факт, что существует бесплатная версия, доступная для всех - Google SketchUp. На сегодняшний день Google SketchUp Pro предлагается за 495\$. В платной версии множество преимуществ связанных с изготовлением документации к составленным трехмерным моделям, возможности качественного показа в двумерном виде, возможности удобно презентировать множество созданных моделей и т.д. Это конечно значительно оптимизирует работу профессиональных дизайнеров, но для целей обучения математике вполне достаточны возможности бесплатной версии.

С другой стороны реалистические модели и возможность их увидеть со всех сторон, почувствовать внутри определенного предмета, измерить нужные компоненты, ставит учащихся в ситуацию, близкую к реальной.

Вот несколько готовых моделей, заимствованных из [1],



*Рис. 1*

На Рис. 1 показан школьный проект модели песочных часов, созданный 11-классником, а на Рис. 2. студенческий проект здания.



Рис. 2

Не на последнее место можно поставить и возможность осуществить межпредметную связь с „Информационными технологиями“, „Технологией (Трудом)“, а так же с предметами, изучающие дизайн в школах, ориентированных на дизайн, строительство и архитектуру. Если учитель сумеет организовать введение изучения SketchUP на уроках ИТ, то он сможет сэкономить время, а учитель информатики (или соответного предмета) со своей стороны сможет осуществить множество целей обучения своего предмета. Если данная организация невозможна, то учитель математики, после коротких инструкций, может с помощью проектного подхода поставить школьникам задачи, требующие рассмотрение продукта. Далее в обучении можно использовать в основном готовые модели. С течением времени школьники быстро смогут и сами справиться с созданием своих, однако это не решающий момент в данном подходе!

Конечно использование данного продукта далеко не имеет цель сделать из всех школьников дизайнеров, а лишь дать им возможность приложить свои знания по планиметрии и стереометрии в виртуальной модели. Если у детей нет интереса к работе с продуктом, учитель с легкостью может сам управлять моделями, что не скажется пагубно на эффекте данного подхода.

В зависимости от целей обучения, типа урока, отведенного времени, материальной базы и множества других условий, возможны разные подходы, вот несколько из них:

1. Задано описание задачи вместе с готовым файлом, на котором указаны некоторые размеры предмета или эти размеры указаны в тексте самой задачи:

✓ Тут возможно полное описание, но возможно и не упоминать факты как правильность фигур, то что некоторая точка является серединой некоторого отрезка и т.д. Эти факты можно уточнить во время беседы с школьниками и договорится что далее не будем их упоминать если они очевидны (так как модели - стандартные предметы быта и все знакомы с ними)

✓ Предметы представлены реалистично, но при необходимости задана прозрачность чтоб была видна их внутренность.

2. Задан только файл и вопросы по задаче, а от школьника требуется, с помощью возможностей SketchUp измерить заданные параметры.

3. От школьника требуется самому создать модель и выполнить вычисления.

На Рис. 3 представлен рабочий экран SketchUp 8 с одним примером – моделью беседки, на которой указаны некоторые измерения. Учитель может задать разнообразные задачи, используя данную модель.

С помощью данного примера можно решать задачи еще в 5 классе (по болгарской учебной программе). Например, сколько квадратных метров решетчатой плоскости потребуется для изготовления данной беседки или сколько приблизительно плиток размером  $20\text{ см} \times 20\text{ см}$  уйдет на покрытие пола и т.д.

Для школьников постарше можно составить задачи на вычисления объема беседки, только ее крыши или салона, нахождения углов и т.д.

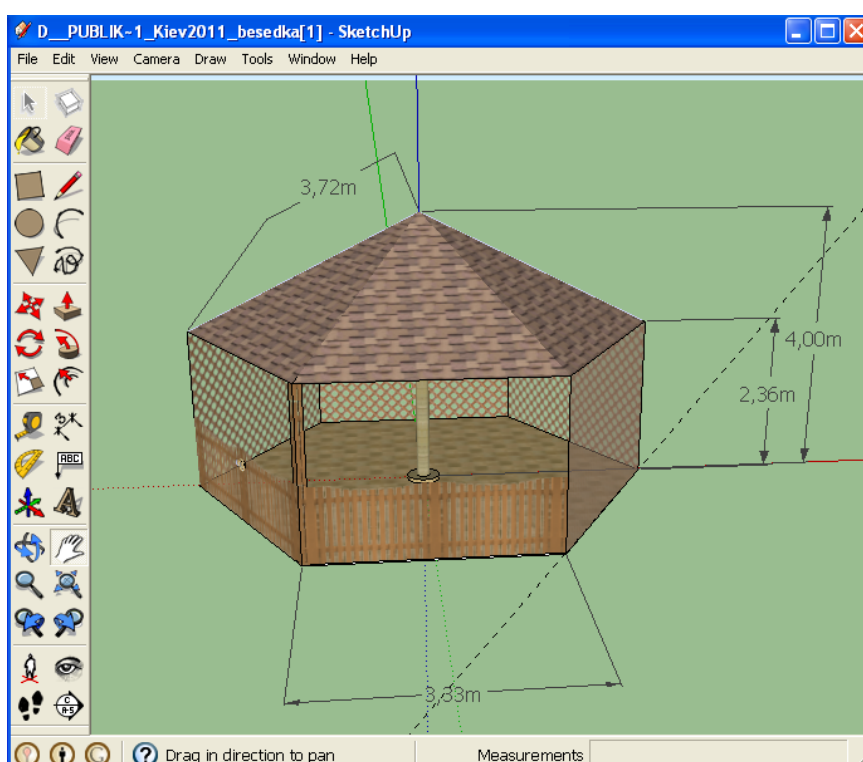
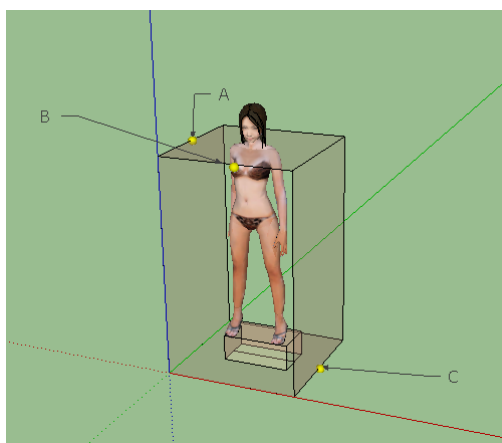


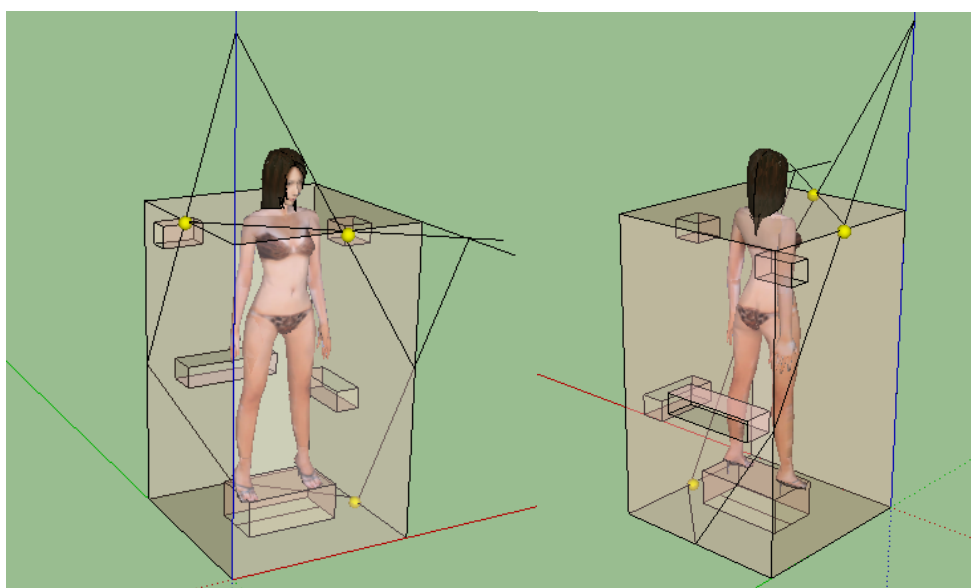
Рис. 3

На Рис. 4 представлена следующая задача: Фокусник готовит трюк „разрезания“ девушки в непрозрачной коробке. Он должен разрезать одной плоскостью параллелепипед, при этом плоскость обязательно должна пройти через указанные на чертеже точки *A*, *B* и *C*. Начертите эту плоскость. Разрежет ли данная плоскость девушку? Если да, то кроме опоры под ее ногами, нарисуйте еще, в удобном для нее месте, ступеньки и ручки, за которые она могла бы ухватиться во время исполнения трюка.



*Рис. 4*

На Рис.4 показана картинка с начального файла, который задан школьникам, а на картинках с Рис. 5 показано примерное решение в разных ракурсах. Данную задачу можно использовать разными способами. Одним из самых удачных, является в качестве мотивации в необходимости изучения сечений. Эта задача может быть одной из первых данного типа. Учитель может проследить построение, а за тем попросить школьников классическим путем, с помощью чертежей в тетради описать построение сечения.



*Рис. 5*

На Рис. 6 представлена примерная модель стола. Данный пример можно пользоваться как и все показанные ранее, но возможно и использование подобной модели предмета, который будет изготовлен школьниками на занятиях труда или в качестве проекта в школах, направленных на дизайн.

В данные задачи можно добавить и вопросы на вычисление процентов, например: Сколько кубометров дерева понадобится на изготовление данного предмета, если известно что в процессе работы потеря материала примерно 30%?

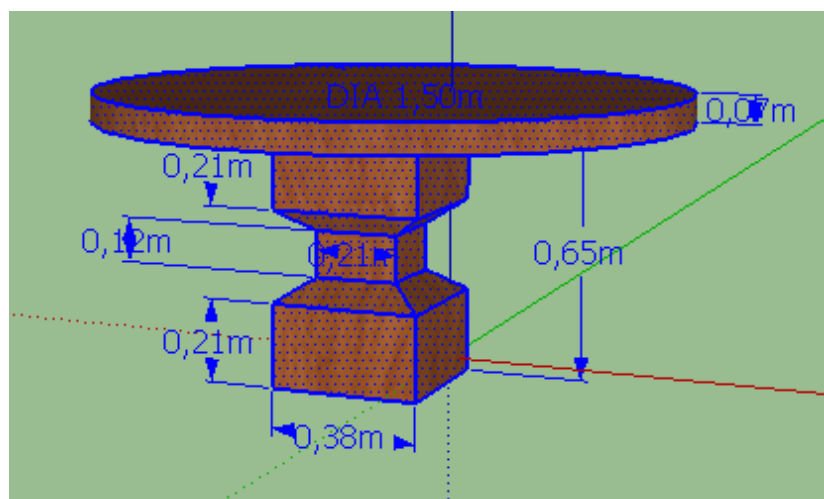


Рис. 6

Кроме выбора методов и подходов, возникает вопрос и о технических средствах, необходимых в обучении. Хотя в современной школе уже не проблема установить в классе нужное оборудование, но все же если класс не предназначен для постоянного использования компьютерно-базированного обучения, для учителя может составить трудность организация занятия с использованием компьютера. Существуют разные возможности:

Вариант 1 Компьютер для управления учителем и проектор. Школьники работают письменно и на компьютере если их позовут к доске.

Вариант 2 Интерактивная доска.

Вариант 3 Все школьники имеют доступ в компьютеру и работают самостоятельно, следя инструкции и действия как в Вариантах 1 и 2.

Вариант 4 Данное обучение проводится в основном самостоятельно в домашних условиях на личном компьютере, по предложенным заранее указаниям и заданиям.

- Этот вариант можно использовать как дополнение к вышеупомянутому.
- Самостоятельно, если есть проблемы с материальным обеспечением школы. В этом случае проверку и обсуждение с классом возможно провести в интернете, но для такого подхода учитель должен отделить свое собственное время и мотивировать школьников к участию в таком занятии.
- Используя проектный подход, школьники самостоятельно или в группах выполняют поставленные задания, а потом представляют перед классом свои результаты.

Ясно что выбор варианта или набора вариантов зависит в основном от учителя, но при достаточной мотивации возможно школьники сами придут на занятия со своими ноутбуками.

Конечно, кроме преимуществ данный подход имеет свои минусы. Возможными недостатками можно считать:

- Отклонение внимания с задачи на модель.
- Возможность измерить искомую длину или автоматически найти искомую площадь – этот „недостаток“ легко можно превратить в преимущество, задавая ученикам возможность самопроверки, но обязательно спрашивать с них полное письменное решение задачи. Если учитель сам управляет моделью, то он просто не должен осуществлять данные измерения пока школьники не достигли результата сами.
- Необходимость в дополнительной самоподготовке со стороны учителя, которая занимает его личное время и факт что не все учителя настроены положительно к использованию компьютера на занятиях математики.

В заключение нужно отметить, что использование виртуальных и физических моделей должно чередоваться классической работой на бумаге. В настоящее время наблюдаются большие трудности в обучении, когда приходится использовать пространственное воображение. Данный подход в оформлении и решении некоторых задач может мотивировать школьников к работе на уроках математики и информационных технологиях, а также наглядно показать им необходимость школьной математики в быту. Однако учителям не стоит увлекаться чрезмерным использованием компьютера на уроках, так как это может привести к притуплению способностей пространственного мышления без внешних технических средств.

Выбор подходов, сопровождающего софтуера, дидактических пособий, оптимизация используемых методов и средств должен привести в конце концов к развитию пространственного мышления и возможности приложить в деле выученного на уроках математики.

### **Список использованной литературы**

1. Implementing the Community Lisbon Programme Proposal for a Recommendation of the European Parliament and of the Council on the Establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning, Brussels, 2006
2. URL: <http://picasaweb.google.com/gallery.sketchup>, 12.1.2011 г.
3. URL: <http://sketchup.google.com/intl/en/index.html>, 12.1.2011 г.