

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

Колчин И.С.¹, Мирошниченко А.С.¹, Кадеева О.Е.¹, Сырицына В.Н.¹

¹ФГБОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, e-mail: kolchinstudy@gmail.com, holipol28gg@gmail.com, opgamen@mail.ru, versia_2000@mail.ru

Работа посвящена исследованию потенциала использования трехмерного моделирования в средней и старшей школе как инструмента геймификации процесса изучения дисциплин естественно-научного цикла. Авторами выдвинута гипотеза о том, что 3D-моделирование является эффективным инструментом геймификации образования и может быть использовано при изучении естественных наук. В процессе исследования решены следующие задачи: изучено понятие «геймификация образования», перечислены основные методы и инструменты геймификации, дан краткий обзор возможных способов изучения 3D-моделирования, выполнена оценка эффективности 3D-моделирования как одного из инструментов геймификации образования, приведены примеры использования трехмерного моделирования в процессе изучения дисциплин естественно-научного цикла (физики, химии, биологии и т.д.), сделан вывод об эффективности использования 3D-моделирования как инструмента геймификации. Уникальность исследования заключается в изучении новых для современной школы технологий: с одной стороны, 3D-моделирование только начинает появляться в образовательных программах по информатике и технологии, с другой – геймификация образования – набирающий популярность метод обучения. Исследование является полезным для учителей общих образовательных учреждений, учителей дополнительного образования, преподавателей профессиональных образовательных учреждений, желающих использовать в своем рабочем процессе современные информационные и педагогические технологии. В процессе исследования авторы пришли к выводу о том, что изучение 3D-моделирования является эффективным инструментом геймификации образования.

Ключевые слова: 3D-моделирование, геймификация образования, средняя школа, естественно-научное образование.

3D MODELING AS A TOOL FOR GAMIFICATION OF THE PROCESS OF STUDYING DISCIPLINES OF THE NATURAL SCIENCE CYCLE

Kolchin I.S.¹, Miroshnichenko A.S.¹, Kadeeva O.E.¹, Syritsyna V.N.¹

¹FGBOU VO «Far Eastern Federal University», Vladivostok, e-mail: kolchinstudy@gmail.com, holipol28gg@gmail.com, opgamen@mail.ru, versia_2000@mail.ru

The article is devoted to the study of the potential of studying three-dimensional modeling in middle and high school as a tool for gamification of the process of studying the disciplines of the natural science cycle. The authors put forward a hypothesis that 3D modeling is an effective tool for the gamification of education and can be used in the study of natural sciences. In the course of the study, the following tasks were solved: the concept of gamification of education was studied, the main methods and tools of gamification were listed, a brief overview of possible ways to study 3D modeling was given, an assessment was made of the effectiveness of 3D modeling as one of the tools for gamification of education, examples of the use of three-dimensional modeling in the process of studying were given. disciplines of the natural science cycle (physics, chemistry, biology, etc.), a conclusion was made about the effectiveness of studying 3D modeling as a tool for gamification. The uniqueness of the study lies in the study of technologies new to the modern school: on the one hand, 3D modeling, which is just beginning to appear in educational programs in computer science and technology, on the other hand, the gamification of education, a teaching method that is gaining popularity. The study is useful for teachers of general educational institutions, teachers of additional education, teachers of professional educational institutions who wish to use modern information and pedagogical technologies in their workflow. During the study, the authors came to the conclusion that the study of 3D modeling is an effective tool for the gamification of education.

Keywords: 3D modeling, gamification of education, high school, natural sciences education.

Геймификация в тех или иных проявлениях известна на протяжении долгого времени, но, несмотря на это, сам термин «геймификация» как научное понятие появился

относительно недавно, и его точного определения до сих пор нет. Будем понимать под геймификацией внедрение игровых механик и приемов в различные сферы деятельности человека. Исходя из этого, можно определить, что геймификация образования – это не что иное, как включение игровых элементов в процесс обучения.

Элементы геймификации уже давно присутствуют как в зарубежном, так и в отечественном образовании. Однако на данном этапе развития общества уже недостаточно существующих элементов – учащиеся постепенно теряют интерес к образованию. Это связано со стремительным развитием информационных технологий, психологическими особенностями современных детей и всего общества в целом. Именно поэтому разработка новых методов и инструментов геймификации является приоритетной задачей для современного образования, так как от успешности внедрения подобных технологий в образовательный процесс зависит качество образования.

Рассматривая проблему геймификации образования через призму изучения дисциплин естественно-научного цикла в средней и старшей школах, можно прийти к выводу о том, что существующих методов и инструментов геймификации становится недостаточно по явным причинам: с каждым годом как аппаратные, так и программные разработки постоянно совершенствуются, в то время как школьное оборудование не обновляется, а образовательные программы долгое время остаются неизменными. Помимо этого, у школьников формируется привыкание к используемым на данный момент методам и инструментам геймификации при их неизменности: оценки в некоторых случаях только подавляют мотивацию и интерес к учебе, графическое сопровождение учебников уже не привлекает внимание детей, использование презентаций также является малоэффективным. Поэтому в качестве нового способа представления учебной информации можно предложить использование технологий трехмерного моделирования.

На данный момент трехмерная графика широко распространена в различных сферах деятельности человека (от компьютерных игр до медицины и строительства), а инструменты для работы с ней постоянно упрощаются, что делает возможными изучение и эффективное использование этой технологии в образовательном процессе [1].

Таким образом, целью данного исследования является проверка гипотезы о том, что трехмерное моделирование удовлетворяет всем принципам геймификации образования и может являться его эффективным инструментом при изучении дисциплин естественно-научного цикла в средней и старшей школе.

В соответствии с целями исследования можно выделить следующие задачи: краткая характеристика понятия «геймификация образования», изучение основных принципов геймификации образования, изучение особенностей трехмерного моделирования,

сопоставление изученных принципов геймификации и особенностей 3D-моделирования, изучение примеров использования трехмерного моделирования при освоении дисциплин естественно-научного цикла.

Материал и методы исследования

В данной работе использовались теоретические методы исследования: анализ и обобщение научной и художественной литературы, материалов сети Internet. В процессе анализа были выделены и изучены основные принципы геймификации образования, проведена оценка соответствия особенностей трехмерного моделирования принципам геймификации.

Результаты исследования и их обсуждение

Для точной оценки эффективности изучения 3D-моделирования как инструмента геймификации образования необходимо изучить основные принципы этого явления, а также изучить другие положительные стороны такого нововведения. Рассмотрим несколько принципов, которые являются наиболее важными в процессе геймификации, и проанализируем, насколько изучение 3D-моделирования им соответствует. К этим принципам относятся мотивация, безопасность, прогресс и обратная связь [2].

Первым принципом геймификации образования, подлежащим анализу, является мотивация. Развитие учебной мотивации представляется одной из важнейших задач, которые должен решить педагог. Это обусловлено потребностями и особенностями современного общества (выпускник школы должен быть готов к постоянной конкуренции и самосовершенствованию) [3]. Именно поэтому принцип мотивации является обязательным к соблюдению в процессе геймификации образования. Анализируя процесс 3D-моделирования с точки зрения увлекательности, рассмотрим некоторые его направления. В трехмерной графике существует огромное число ответвлений, в которые могут углубляться обучающиеся: непосредственно создание статичных 3D-моделей; создание 3D-анимации; предметная визуализация; архитектура; создание 3D-моделей для компьютерных игр и кино; 3D-печать; моделирование физических процессов, эффектов и т.д. [4]. С каждым из перечисленных направлений ребенок сталкивается ежедневно (просмотр фильмов, игра в видеоигры, просмотр видеороликов – везде используется 3D-графика), поэтому обучение 3D-моделированию дает школьнику возможность познакомиться с обратной стороной своей жизни, узнать, как работают используемые им технологии. Возможность самостоятельного создания аналогичных продуктов, которые будут использованы им или его одноклассниками, оказывает большое влияние на мотивацию к учебе и познанию мира. Помимо всевозможных направлений трехмерного моделирования, существует и бесконечное множество объектов, которые могут создавать школьники при помощи 3D-графики, причем

эти объекты могут быть взяты из других учебных дисциплин, тем самым формируются познавательные метапредметные универсальные учебные действия (УУД) [5]. Таким образом, комбинируя различные учебные дисциплины и направления трехмерной графики, учитель получает огромный запас заданий, а значит, может поддерживать вовлеченность учеников в образовательный процесс.

Вторым рассматриваемым принципом является безопасность. Под безопасностью понимается возможность совершения ошибок без получения какого-либо урона (физического, морального, материального и т.д.). По результатам опросов, около 25% родителей считают безопасность одним из основных факторов качественного образования, поэтому при изучении возможностей для внедрения новых образовательных технологий в первую очередь дается оценка безопасности [6]. В контексте безопасности 3D-моделирование является идеальным инструментом геймификации. Обучающиеся могут создавать огромное число разнообразных моделей при помощи компьютера, а также всегда имеют возможность вернуть свои действия на несколько шагов назад или сделать работу заново, в то время как совершение ошибок при классическом создании поделок и рисунков чревато как материальными (не получится восстановить неправильно отрезанную часть поделки или удалить краску с листа), так и физическими (ребенок может порезаться ножницами, склеить пальцы клеем и т.д.) последствиями. Возможность возврата на предыдущий шаг и слабые последствия способствуют развитию у ученика привычки к исправлению своих ошибок без чувства лени и страха. Именно поэтому 3D-моделирование обладает преимуществом по причине неограниченного пространства для реализации своих идей, причем реализации безопасной.

Следующий важный принцип геймификации – это прогресс. У игрока всегда существует потребность в оценке результатов своей работы. Например, в компьютерной игре ребенок в процессе своей деятельности улучшает свои вещи, оружие или предметы, открывает новые земли и технологии, а также может сравнивать достигнутый прогресс с прогрессом своих сверстников. В свою очередь, оценочная система в школе часто недостаточно точно показывает учащимся их учебный прогресс и не вызывает должного интереса. Лишь изредка можно встретить школьников, которые хвастаются друг перед другом оценками или выполненными заданиями. Это связано с тем, что ребенку сложно контролировать оценки в течение всей четверти, иногда оценки не соответствуют реальным знаниям обучающегося, а также ему могут быть неинтересны обычные цифры в журнале в связи с особенностями мышления, которые будут описаны далее. В этом контексте несомненным плюсом трехмерного моделирования является наглядная демонстрация прогресса, достигнутого учеником. Он может открыть свою первую работу и работу,

которую он выполнил спустя год, – разница будет колоссальной. Именно постоянная возможность визуально сравнивать свои предыдущие и текущие навыки побуждает школьника продолжать свою деятельность, мотивирует его на новые достижения [7].

Последним анализируемым принципом геймификации образования является обратная связь, или же фидбэк (от англ. feedback). Этот принцип является одним из важнейших не только в геймификации, но и в процессе образования в целом. В отечественном образовании существует проблема с определением качественной педагогической обратной связи [8], в связи с чем у обучающихся наблюдаются заметные трудности в работе над ошибками и в совершенствовании своих навыков и умений. Именно поэтому обратная связь представляется неотъемлемой составляющей образования. Трехмерное моделирование, являясь отчасти творческой деятельностью, неразрывно связано с получением обратной связи и критики. Однако целесообразность использования 3D-моделирования с точки зрения получения фидбэка связана не только с творческой стороной этой сферы деятельности. Так, любой ученик может получить отзыв от учителя или одноклассников, просто отправив им скриншот своей работы или же всю работу целиком. При использовании информационно-коммуникационных технологий это не составит труда для ученика. Также преимущество работы с 3D-графикой заключается в универсальности используемых форматов файлов: 3D-модель в форматах fbx, obj, stl и иных можно использовать в огромном числе графических редакторов, что делает получение обратной связи не только простым, но и эффективным, так как учитель может не просто посмотреть на присланный учеником скриншот, но и изучить его 3D-модель с разных сторон в любой удобной для него программе. Таким образом, использование 3D-моделирования как инструмента геймификации образования способствует повышению качества и простоты получения обратной связи.

Изучив основные принципы геймификации образования и сравнив их с особенностями 3D-моделирования, можно прийти к выводу о том, что трехмерная графика способна являться полноценным инструментом геймификации. Однако соответствие принципам геймификации является хотя и необходимым, но отнюдь не достаточным условием для того, чтобы назвать 3D-моделирование эффективным инструментом, поэтому следует изучить и другие преимущества этой технологии с точки зрения образования. В качестве преимуществ приведем примеры эффективного использования технологий трехмерного моделирования в процессе изучения естественных наук.

В отличие от гуманитарных наук, дисциплины естественно-научного цикла часто вызывают трудности у обучаемых. Это может быть связано с так называемым клиповым мышлением. Одной из особенностей клипового мышления является трудность восприятия текстовой информации, не подкрепленной графическим сопровождением: учащиеся быстро

устают от чтения, теряют интерес и мотивацию [9]. В связи с этими особенностями педагогу необходимо сочетать традиционные методы обучения с современными информационными технологиями. В контексте дисциплин естественно-научного цикла 3D-моделирование может использоваться как один из способов такого сочетания. Например, при изучении химии учащиеся могут создавать 3D-модели различных молекул (рис. 1).

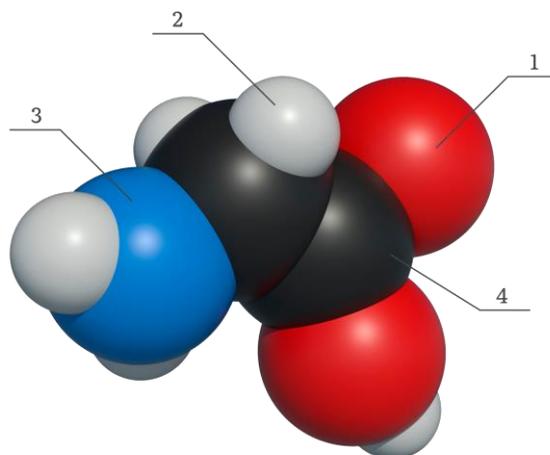


Рис. 1. 3D-модель молекулы глицина (1 – атом кислорода, 2 – атом водорода, 3 – атом азота, 4 – атом углерода)

Преимущество такого метода заключается в том, что дети не изучают строение молекул по изображениям из учебника, а могут сами составить молекулу из базовых объектов (сфер), изучить ее с разных сторон, составить каскады молекул и т.д. Учитель, в свою очередь, сможет оперативно дать ребенку фидбэк, предоставить дополнительное задание, поставить оценку и т.д. Таким образом, меняя способ представления информации, педагог модифицирует процесс изучения химии в метапредметное обучение: обучающийся владеет навыками работы с трехмерной графикой и другими информационными технологиями, имеет четкое представление о строении молекул и материалов, а также свободно ориентируется в трехмерном пространстве.

Технологии трехмерной графики можно использовать и в процессе преподавания биологии. Учитель может создать модель клетки и продемонстрировать ее учащимся или же дать им задание по самостоятельному созданию 3D-модели клетки (рис. 2).

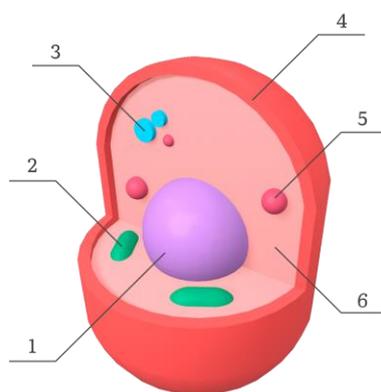


Рис. 2. Стилизованная 3D-модель животной клетки (1 – ядро клетки, 2 – митохондрия, 3 – лизосома, 4 – оболочка, 5 – рибосома, 6 – цитоплазма)

Во время моделирования, а не изучения изображений в учебнике, школьники подробно исследуют внутреннее строение клетки для того, чтобы точно передать его в виде модели. Для этого необходимо подробно изучить составные части клетки, их размеры, положение относительно друг друга, цвет, размер, форму и т.д. Такой процесс тщательного анализа, сравнения, обобщения и синтеза способствует обогащению и закреплению знаний учащихся, а также помогает развивать мотивацию, учебный интерес, глазомер, пространственное мышление и другие важные навыки. Также созданные модели могут быть распечатаны при помощи 3D-принтера, и уже не графические, а материальные модели будут использоваться педагогом в качестве наглядного пособия. Ученики же, в свою очередь, смогут наблюдать материальный прогресс и результат своей учебной деятельности, что является одним из основных принципов геймификации образования.

Аналогичные примеры можно привести и для других естественных наук: в процессе изучения физики школьники могут создавать модели различных схем, приборов, космических тел; в географии – модели достопримечательностей, элементов рельефа; при изучении геометрии – модели различных фигур, создавая сечения и проекции, изучая объемы и т.д. Существует огромное число вариаций 3D-моделей, которые могут быть использованы педагогами в процессе преподавания естественных наук, это обусловлено самой сутью 3D-моделирования – сделать можно все что угодно, перечень возможных вариантов ограничивается лишь квалификацией и желанием педагога, а также техническим обеспечением образовательного учреждения. Однако при использовании трехмерного моделирования в качестве инструмента геймификации важно помнить о том, что геймификация используется не для развлечения обучающихся, а для повышения эффективности обучения, поэтому педагогу необходимо корректировать выполняемые

школьниками задания и следить, чтобы они не покидали образовательную область и придерживались своей образовательной программы.

Заключение

Изучив основные принципы геймификации образования и сравнив их с особенностями 3D-моделирования, можно прийти к выводу о том, что выдвинутая гипотеза является доказанной, т.е. трехмерное моделирование служит перспективным и эффективным инструментом геймификации образования. Помимо выполнения принципов геймификации, были рассмотрены и другие положительные характеристики 3D-моделирования, которые лишь подтверждают выдвинутую гипотезу.

Несмотря на большое количество положительных свойств 3D-моделирования как инструмента геймификации образования, существует и ряд препятствий, которые заключаются в техническом и программном обеспечении школ, квалификации и загруженности педагогов и т.д. Немаловажной является необходимость исследований и разработки программ, которые позволят установить возможность, целесообразность и способы изучения 3D-моделирования как учащимися, так и преподавателями, поскольку без подготовленной материально-методической базы будет невозможно использовать трехмерное моделирование в качестве инструмента геймификации. В связи с этим считаем необходимым проведение подробных исследований данной проблемы.

Список литературы

1. Области применения 3D-технологий в современном мире // Учебный центр вычислительной техники. [Электронный ресурс]. URL: <https://ucvt.org/blog/oblasti-primeneniya-3d-tehnologij-v-sovremennom-mire> (дата обращения: 11.11.2022).
2. Геймификация образования // Сколки - мысли о неформальном образовании. [Электронный ресурс]. URL: <https://skolki-project.com/blog/gejmifikatsija-v-obrazovanii> (дата обращения: 06.11.2022).
3. Лаврентьева Л.В., Деулина С.А., Ромашова И.А. Аспекты мотивации учебной деятельности школьников // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 62-4. С. 111-116.
4. Направления 3D графики – интерьеры, анимация, спецэффекты, гейм-дизайн, 3D печать // Renderart. [Электронный ресурс]. URL: <https://renderart.ru/articles/napravleniya-3d-grafiki> (дата обращения: 11.11.2022).
5. Карбанова О.А. Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2010. № 2. С. 11-12.

6. Рагозинникова Л.Н. Оценка качества образования глазами обучающихся, родителей и педагогов // Инновационные проекты и программы в образовании. 2012. № 1. С. 69-75.
7. Кевин Вербах, Дэн Хантер. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса / пер. с англ. А. Кардаш. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. 224 с.
8. Корнев А.А. Обратная связь в обучении и педагогическом общении // Rhema. Рема. 2018. № 2. С. 112-127.
9. Кулешова А.В., Овчаренко А.В. Особенности восприятия информации современными школьниками // Социальные отношения. 2018. № 2. С. 22-31.