

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОПЫТА «БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ» НА ОСНОВЕ ПОДХОДА ABCD

Воскресенская Евгения Николаевна, методист,
Сугаченко Ольга Александровна, педагог дополнительного образования
ГАУ ДО ИО «Центр развития дополнительного образования детей»,
детский технопарк «Кванториум Сибирь»

Аннотация. Данная статья ставит своей целью не столько рассказать о технологиях организации образовательного процесса, сколько напомнить читателю о следующих постулатах педагогики, которые сложились еще во времена Сократа, развивались в эпоху индустриального общества и способствовали практическому использованию результатов научно-технического прогресса на благо будущего.

Ключевые слова: проектирование, инженерия, образовательный опыт, конструирование, образовательная ситуация.

Актуальность обращения к теме профессионального ориентирования подрастающего поколения обоснована нарастающей долей теоретических знаний и постепенным исчезновением деятельностных практик в образовательном опыте обучающегося.

Образовательный опыт – это процесс решения деятельностных задач, который обеспечивается эмоциональным вовлечением обучающихся в процесс изучения конкретной проблемы [2, с.16]

Методисты детского технопарка «Кванториум Сибирь» в рамках Регионального Форума «Концепция развития: инновационный формат дополнительного образования Иркутской области» разработали для обучающихся серию профориентационных занятий.

Профориентационное направление является смыслообразующей основой деятельности педагога дополнительного образования детских технопарков Кванториум. Для вовлечения детей в обучение по программам естественнонаучной и технической направленностей важно показать субъектность и вклад человека в дело научно-технического прогресса.

За основу занятий был взят образовательный опыт обучающихся. В конце зимних каникул разумно вспомнить об атрибутах новогодних праздников: новогодних елках, о том, почему хвойные породы деревьев называют «вечнозелеными» и так ли это на самом деле, а также фильм, который был на пике популярности в период зимних каникул.

С наставником объединения «Кванториум Сибирь. Хайтек. Базовый модуль» была разработана структура занятия по теме: «Проектирование рефлексивной практики обучающихся через создание анимации в программе Blender: по результатам просмотра фильма «Чебурашка»» (Таблица 1). Занятие является завершающим в кейсе «Проектирование макета в векторной программе CorelDRAW» и обеспечивается созданием проекта, направленного на закрепление технических навыков в сочетании с эмоционально значимым опытом будущих инженеров.

Вместе с наставником объединения «Кванториум Сибирь. Биоквантум. Базовый модуль» разработана структура занятия по теме: «Биоиндикация: загрязнение воздуха по состоянию сосны обыкновенной в Усольском и Ангарском районах Иркутской области» (Таблица 2). Занятие открывает изучение кейса «Биоиндикация» и обозначает проблематику вопроса об антропогенном воздействии на окружающую среду и технологиях оценки такого воздействия.

При конструировании профориентационного занятия, мы использовали подход ABCD, созданный Робертом Магером [1, с. 52]. На наш взгляд, структурные компоненты этого подхода позволяют быстро сориентироваться в дизайне учебного материала, ориентируясь на конечный результат (продукт).

ABCD – формула, которая дает ориентиры при разработке учебных задач в рамках одного занятия, кейса и даже модуля в условиях разновозрастного коллектива обучающихся.

– А – auditorium (англ.) – аудитория. Для нас ценно то, какой это возраст детей, какие категории (объекты природы), эмоциональные воспоминания они уже в состоянии оценить и готовы объединиться в общем деле. Очень важно учитывать на каком уровне программы дети обучаются: «вводный» или «базовый». Так, в частности, на уровне «базовый» в контекст занятия включается специальная терминология и обучающиеся понимают, о чем говорит наставник, умеют пользоваться соответствующими релевантными источниками.

– В – behavior (англ.) поведение – ключевая составляющая поведения, «навык» – умение, отработанное до автоматизма. Какими навыками уже владеет наша аудитория, чтобы спрогнозировать их поведение при решении учебных задач: умение считать, дать характеристику природному или культурному артефакту самостоятельно или с помощи наставника, воссоздать в памяти эмоциональный опыт – доступные категории, которые в сотрудничестве дадут результат.

– С – condition (англ.) условие – в данном случае это та среда, в которой проектируемая учебная задача будет решаться ребенком. Это выбор пространства для деятельности и, отсюда, контекст работы: лаборатория или «хайтек-цех», эмоционально окрашенные переживания обучающихся и работа на специальном оборудовании. Все это в своей совокупности позволит синхронизировать эмоции и деятельность в одном семантическом ключе.

– D – degree (степень) – данный компонент предполагает, что уровень результативности в достижении образовательных результатов у детей будет разным. И это стоит учитывать, как в условиях разновозрастного обучения, так и в понимании того факта, что представление обучающегося о самом себе как «исследователе» или «инженере» будет тоже различаться [1, с 115]. Для кого то, «инженер» – это тот, кто умеет читать схемы и знает, как это устроено, а для кого-то «инженер» – это тот, кто уже ищет в сравнении и анализе новые способы решения учебной задачи.

При проектировании с ориентацией на результат очень важен процесс оценивания. Он позволяет фиксировать целеполагание и держаться ориентира на достижение образовательного результата и критериев его оценки (degree). Особенно стоит подчеркнуть, что критерии оценки уже заложены в основу образовательного результата: если в процессе «будущий инженер» нарушил последовательность шагов при реализации технологии (биоиндикации) или разработки макета (векторная графика), то продукт не получится, или получится лишь частично.

Потому в качестве итоговой оценки для взята методика обратной связи «feedback». В ходе данной методики ребята сами озвучили результаты своей работы, пройдясь по этапам выполнения технологической карты: доволен ли обучающийся своим результатом, что получилось, а что нет. Необходимо подчеркнуть, что данная методика формирующего оценивания подходит уже для сложившейся команды обучающихся: уровень «базовый» предполагает, что общение развивается в неформальном контексте и дети более раскованны в своих суждениях. В тоже время использование данной методики на уровне «вводный» может не дать результата вовсе, так как уровень межличностного общения у детей недостаточно сформирован.

Таким образом, при проектировании занятий на основе подхода ABCD, создается четкая линейная последовательность учебных задач, в строго обозначенный временной интервал.

При разработке занятий, ориентируясь на аудиторию (auditorium), мы подбираем содержание и контекст, а также методы рефлексивной оценки. При детализации результата (degree) ориентируемся на процедурные навыки, которые заложены в технологическую карту: от минимального уровня до максимального, а для рефлексии – на умение обучающихся выносить суждения и критически оценивать свой результат.

В этом, на наш взгляд, заключается главное удобство применения данного подхода в разработке профориентационного занятия, целью которого является в короткий промежуток времени познакомить участников с предметом деятельности по профессиям: «инженер-эколог» и «инженер промышленного дизайна».

Писать сценарии занятия – дело прошлое. Потому мы решили структурировать содержание профориентационного занятия в виде таблиц, использование которых позволит педагогу быстро сориентироваться при реализации данного направления своей деятельности. Данная форма полезна и для тиражирования педагогического опыта педагога: при работе с молодыми педагогами, которые нуждаются в четкой структуре, где представлены обязательные компоненты профориентационного занятия, без соблюдения которых потеряется его специфика.

Целевая аудитория	Дети 13-17 лет, обучающиеся программы «Кванториум Сибирь. Хайтек. Базовый модуль».
Название профориентационного занятия	«Проектирование рефлексивной практики обучающихся через создание анимации в программе Blender и CorelDRAW по результатам просмотра фильма «Чебурашка».
Описание на основе подхода ABCD	<p>A – (аудитория), обучающиеся базового модуля. B – (поведение), характеристика учебного поведения обучающихся: владеющие навыками работы в программе векторной графики CorelDRAW, Blender. C – (условие), специально подобранные вопросы на рефлексивную оценку фильма «Чебурашка». D – (степень) достижения результата: <u>минимальный</u>: спроектировать модель главного героя на основе программы CorelDRAW, в своей интерпретации; <u>максимальный</u>: вырезать модель на лазерном станке и сделать анимацию на основе моделирования в 3D формате.</p>
Артефакты	<p><u>Технологическая карта №1.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Открываем программу CorelDRAW. - Создаем новый файл. - Готовим макет в работу: «сверхабрис», красным контуром «рез насквозь», зеленым «недорез», черным цветом «гравировка». - Проверяем размеры отправляем на лазерный станок. - Включаем вытяжку. - Включаем станок. - Ноутбук. - Берем лист фанеры. - При помощи специально инструмента выставляем фокусное расстояние. - Открываем программу, выставляем параметры. - Вырезаем, не отходя от станка. - Переходим к шлифовке: надеваем халат, очки, маску, перчатки, шлифуем, удаляем остатки материала. - Переходим в кабинет на склейку. - Изделие готово. <p><u>Технологическая карта №2.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Открываем программу Blender. - Создаем новый файл. - При помощи основных инструментов создаем модель. - Экспортируем модель в формат файла STL. - Запускаем программу 3D принтера выставляем размер и параметры - Запуск. - По истечению времени достаем модель, очищаем от вспомогательных элементов. - Модель готова. - Пока идет печать, делаем анимацию при помощи инструментов, передвигая модель: «значок ключевой кадр» также перемещая камеру.

	- По готовности переводим в формат FFmpeg video (mp 4).
Soft skills	Навыки работы в команде, умение представить себя и выбрать роль в команде, развитие критического мышления
Hard skills	Технологическая карта №1, №2. Навыки: - уметь работать в программах Coral Draw и Blender; - проектировать и знать основные операции работы в программах. Знать назначение и принцип работы лазерного станка, 3D принтера. Интерпретировать результатов.
Конечный продукт	Прототип (модель) «Чебурашки» по мотивам одноименного фильма.
Обратная связь	Форма: «Стратегический опрос». По результатам занятий обучающиеся должны ответить на вопросы: «Почему?», «Как?». Поддерживающая информация. В будущем полученные знания они могут применить в профессиях: - Дизайнер полиграфии; - Архитектор; - Мультипликатор; - Оператор лазерных станков; - 3D моделирование персонажей, зданий, машин.

Таблица 2.

Структура содержательного контента занятия
в рамках реализации ДОП «Кванториум Сибирь. Биоквантум. Базовый модуль»

Целевая аудитория	Дети 13-17 лет, обучающиеся по программе «Кванториум Сибирь». Биоквантум. Базовый модуль.
Название профориентационного занятия	«Биоиндикация: загрязнение воздуха по состоянию сосны обыкновенной в Усольском и Ангарском районах Иркутской области».
Описание модуля на основе подхода ABCD	А – (аудитория), обучающиеся базового модуля. В – (поведение), характеристика учебного поведения обучающихся: имеющие представление о приемах лабораторного наблюдения, владеющими навыками простой математической обработки результатов. С – (условие), в условиях лаборатории оперирование чашкой Петри, пинцетом, крафт-бумагой. D – (степень) достижения результата: <u>минимальный</u> : провести экспресс оценку состояния веток и хвои сосны обыкновенной: научиться классифицировать степени повреждения хвои, выводить долю поврежденных хвоинок в общей доле хвои; <u>максимальный</u> : описать полученные данные, сформировать тезаурус и сделать выводы о загрязненности диоксидом серы на разных территориях Иркутской области, составить рубрикатор смыслового контекста занятия.
Тезаурус	Биоиндикация, как свойство живого объекта природы. Антропогенность и техногенность.

	<p>Агенты и реагенты. Диоксид серы. Сосна – доступный объект биодиагностики. Состояние хвои. Хлороз – изменение окраски. Некроз – отмирание, усыхание. Дефолиация – опадание листвы, хвои. Параметры биоиндикации на основе состояния хвои (оценка некрозов и хлорозов) сосны обыкновенной.</p>
Артефакты	<p>Предмет исследования: побег сосны с 15-ю боковыми побегами. Общий осмотр и визуализация. Детализация: классы повреждения и усыхания хвои (параметры оценки). Карта Иркутской области. Раздел науки: экология. Профессия: инженер-эколог.</p>
Soft skills	<p>Навыки работы в команде, умение представить себя и выбрать роль в команде, развитие критического мышления.</p>
Hard skills	<p>Технологическая карта, таблица оценки состояния хвои. Навыки: сбор биоматериала, определение точек отбора материала. Анализ, соотнесение и оценка данных. Математические операции. Интерпретация результатов, рубрикатор понятий.</p>
Материалы в помощь	<p>Описание методики: д.б.н., проф. М.Н. Мукминов; к.б.н., с.н.с. Э.А. Шуралев; рецензент д.б.н., доц. КФУ Н.Ю. Степанова. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48с. Учебно-методическое пособие. Карточка-таблица для заполнения и подсчета результатов. Схематический рисунок с наглядным изображением повреждений для оценки качества хвои.</p>
Конечный продукт	<p>Карта Иркутской области. Таблица оценки класса повреждений хвои сосны обыкновенной. Рубрикатор смыслового контекста занятия. На основании расчетов в таблице наносится разметка на территории, откуда взяты были ветки хвойных деревьев.</p>
Обратная связь:	<p>Методика 3:2:1 Расскажите в формате: - три вещи, которые узнали в ходе занятия; - две вещи, которые удивили вас в этой теме; - одна вещь, которую вы хотели бы попробовать, используя новое знание или инструмент.</p>

Список использованной литературы

1. Смылова Соня, Проектирование образовательного опыта. – М., 2022 – 320 с., ил.

2. Щедровицкий Г.П. Цикл лекций по педагогике. МОГИФК, март-апрель, 1980 г. Г.П. Щедровицкий. Мышление//Школа и мышление. М., 2020. С. 40-65.