

Приложение А

Концепции, описывающие мышление

Приложение А

Концепции, описывающие мышление

Развитие мыслительных умений высокого уровня

Мышление, выходящее за пределы уровня приобретения знаний, — мышление высокого уровня — считается комплексным. Оно требует усилий, а результаты, к которым приводит, у разных людей могут различаться. Результаты трудно предсказать, потому что процесс мышления высокого уровня не является механическим.

Центральным звеном в мышлении высокого уровня является способность продолжать работать в условиях новых вызовов с пониманием и эмпатией, преодолевать трудности путем самосовершенствования. Современные исследования в области мышления высокого уровня дают вполне однозначные выводы: образование, которое строится на навыках мышления высокого уровня и поощряет их использование, приводит к более высокому уровню обучения. Успехи в обучении и интеллектуальные показатели связаны с образованием, которое использует ряд специальных техник (Cotton, 1991), включающих:

- навыки творческого и критического мышления, такие как принятие решений, решение проблем, беглость, наблюдение, исследование, классификация и выработка гипотез;
- метапознание, включая осознание, самонаблюдение и саморегуляцию.

Чтобы больше узнать про развитие умений мыслить, изучите раздел **Навыки мышления** Справочного руководства по адресу <http://educate.intel.com/ru/ProjectDesign/ThinkingSkills>.

Целый ряд классификаций был разработан учеными-теоретиками в области образования, чтобы помочь педагогам и исследователям определить и категоризировать мыслительные умения. По мере того как вы будете знакомиться с различными примерами, определите, какая классификация мыслительных умений лучше подходит для вашего педагогического стиля и вашей предметной области.

Традиционная иерархия мыслительных процессов

В 1956 году Бенджамин Блум написал книгу «Таксономия образовательных целей: сфера познания». С тех пор его шестиуровневое описание мышления неоднократно адаптировалось и применялось в самых разных условиях. Его список когнитивных процессов иерархически организован, начиная с самого простого, припомнания знания, до наиболее комплексного, состоящего в выработке суждений о ценности и значимости той или иной идеи.

Концепции, описывающие мышление

Таксономия образовательных целей Блума (традиционная)

Навык	Определение	Ключевые слова
Знание	Припомнение информации	Определять, описывать, называть, маркировать, узнавать, воспроизводить, следовать
Понимание	Понимать значение, перефразировать главную мысль	Обобщать, преобразовывать, защищать, перефразировать, интерпретировать, давать примеры
Применение	Использовать информацию или концепцию в новой ситуации	Выстраивать, воздавать, конструировать, моделировать, предсказывать, готовить
Анализ	Разделять информацию или концепции на части для лучшего понимания	Сравнить/противопоставить, разбить, выделить, отобрать, разграничить
Синтез	Соединить идеи для создания чего-то нового	Группировать, обобщать, реконструировать
Оценка	Делать суждения относительно ценности	Оценивать, критиковать, судить, оправдывать, оспаривать, поддерживать

Уточненная таксономия Блума

В 1999 году Лорин Андерсон и его коллеги опубликовали обновленную версию таксономии Блума, которая учитывает более широкий набор факторов, которые оказывают влияние на преподавание и обучение. В уточненной таксономии сделана попытка исправить некоторые ошибки первоначальной таксономии. В отличие от версии 1956 года, новая таксономия проводит различие между «знанием о том, что», то есть содержанием мышления, и «знанием того, как», то есть процедурами, используемых в решении проблем.

Измерение знания — это «знание того, что». У него есть четыре категории: фактическое, концептуальное, процедурное и метакогнитивное. Фактическое знание включает в себя изолированные фрагменты информации, такие как словарные определения и знание специфических деталей. Концептуальное знание состоит из систем информации, таких как классификации и категории.

Процедурное знание включает алгоритмы, эвристики, эмпирические методы, техники и методы, а также знание о том, когда следует использовать эти процедуры. Метакогнитивное знание относится к знанию о процессах мышления и информации о том, как эффективно управлять этими процессами.

Измерение когнитивных процессов уточненной таксономии Блума так же, как и оригинальная версия, насчитывает шесть навыков. Они включают в себя — от простейших к наиболее сложным: (а) помнить, (б) понимать, (с) применять, (д) анализировать, (е) оценивать и (ф) создавать.

Память состоит из узнавания и припомнения соответствующей информации из долгосрочной памяти. Понимание — это способность формировать

Приложение А

Концепции, описывающие мышление

собственные значения из образовательного материала, такого как прочитанный текст или объяснение учителя. Навыки включают в себя интерпретацию, объяснение на примерах, классификацию, обобщение, умозаключение, сравнение и объяснение.

Третий процесс, применение, относится к использованию процедуры, освоенной в обучении в знакомой или новой ситуации. Следующий процесс, анализ, состоит из разложения знания на компоненты и осмысливания отношения частей к общей структуре. Школьники учатся анализировать в ходе дифференциации, организации и объяснения. Оценка, находящаяся на вершине в оригинальной таксономии, является пятой из шести процессов в уточненной версии. Она включает проверку и критику.

Творчество, процесс, не включенный в более раннюю таксономию, является наивысшим компонентом в новой версии. Этот навык подразумевает соединение уже известного для создания чего-либо нового. Для выполнения творческих заданий учащиеся генерируют, планируют и производят.

В соответствии с этой таксономией каждый уровень знания может соотноситься с каждым уровнем когнитивного процесса, так что учащийся может помнить *фактическое или процедурное знание*, понимать *концептуальное или метакогнитивное знание* или *анализировать метакогнитивное или фактическое знание*. Как утверждают Андерсон и его коллеги, осмыслившее обучение предоставляет учащимся знание и доступ к когнитивным процессам, которые им понадобятся для успешного решения проблем.

Измерение когнитивных процессов

Когнитивный процесс	Примеры
Помнить — извлекать необходимую информацию из памяти	
Узнавание	<ul style="list-style-type: none">• Узнавать лягушек на рисунках с различными видами амфибий.• Найти предметы, имеющие форму равнобедренного треугольника, вокруг вас.• Ответить на любой вопрос альтернативного или множественного выбора.
Припомнание	<ul style="list-style-type: none">• Назвать трех английских женщин-писателей XIX века.• Написать по памяти таблицу умножения.• Воспроизвести химическую формулу четыреххлористого углерода.
Понимать — создавать значения на базе учебных материалов или опыта	
Интерпретация	<ul style="list-style-type: none">• Представить задачу в виде алгебраического уравнения.• Нарисовать схему процесса пищеварения.
Приведение примеров	<ul style="list-style-type: none">• Нарисовать параллелограмм.• Найти пример текста, написанного по принципу потока сознания.• Назвать млекопитающее, которое живет в вашей местности.

Концепции, описывающие мышление

Когнитивный процесс	Примеры
Классификация	<ul style="list-style-type: none"> Назвать четные и нечетные числа. Перечислить типы правления в современных африканских странах. Соотнести животных с их видами.
Обобщение	<ul style="list-style-type: none"> Придумать заголовок для короткого абзаца. Перечислить основные аргументы в защиту смертной казни.
Умозаключение	<ul style="list-style-type: none"> Прочитайте отрывок из диалога между двумя персонажами и сделайте выводы относительно их отношений в прошлом. Догадайтесь о значении незнакомого термина из контекста. Решите, какое число должно стоять следующим в числовой последовательности.
Сравнение	<ul style="list-style-type: none"> Объясните, почему сердце работает как насос. Опишите ваш опыт, сравнимый с продвижением пионеров на запад. Проиллюстрируйте сходство и различие между двумя книгами Чарльза Диккенса с помощью диаграммы Венна.
Объяснение	<ul style="list-style-type: none"> Нарисуйте схему, поясняющую, как давление воздуха влияет на погоду. Объясните с помощью конкретных фактов, почему произошла Французская революция. Объясните, как процентные ставки влияют на экономику.
Применять — использовать процедуру	
Исполнение	<ul style="list-style-type: none"> В столбик напишите двухразрядные числа. Прочитайте вслух абзац на иностранном языке. Выполните штрафной бросок.
Применение	<ul style="list-style-type: none"> Проведите эксперимент, чтобы увидеть, как растут растения в различных типах почвы. Отредактируйте фрагмент текста. Составьте бюджет.
Анализировать — вычленять из понятия несколько частей и описывать то, как части соотносятся с целым	
Дифференциация	<ul style="list-style-type: none"> Вычленить существенную и несущественную информацию в математической задаче. Нарисовать схему с указанием основных и второстепенных персонажей романа.
Организация	<ul style="list-style-type: none"> Рассортировать книги в классной библиотеке по категориям. Нарисовать схему часто используемых метафор и объяснить их действие. Нарисовать схему, объясняющую, как взаимодействуют растения и животные.
Соотнесение	<ul style="list-style-type: none"> Прочитайте письма в редакцию и определите точку зрения авторов по обсуждаемой проблеме. Опишите мотивацию поступков персонажей в романе или коротком рассказе. Прочитайте предвыборную программу кандидата на политический пост и сделайте предположения относительно его позиции по проблемным вопросам.

Приложение А

Концепции, описывающие мышление

Когнитивный процесс	Примеры
Оценивать — делать суждения, основанные на критериях и стандартах	
Проверка	<ul style="list-style-type: none">Участие в работе в группе, оценивание организации идей и логики аргументации своих коллег.Прослушайте политическое выступление и отметьте все противоречия в нем.Проанализируйте план работы по проекту на предмет наличия в нем всех необходимых шагов.
Критика	<ul style="list-style-type: none">После разработки критериев оценки проекта проанализируйте, насколько хорошо проект соответствует критериям.Выберите наилучший способ для решения комплексной математической проблемы.Оцените убедительность аргументов за и против астрологии.
Создать — соединить части, чтобы появилось что-то новое, и определить компоненты новой структуры	
Генерация	<ul style="list-style-type: none">Предложите пути улучшения этнических отношений с помощью предложенных критериев.Разработайте несколько научных гипотез, объясняющих, почему растениям нужен свет.Предложите набор альтернатив ископаемому топливу, которые позволяют решить ряд экономических и экологических проблем.Предложите несколько альтернативных гипотез, основанных на предложенных критериях.
Планирование	<ul style="list-style-type: none">Создайте раскадровку для мультимедийной презентации о насекомых.Разработайте план исследовательской работы по взглямам Марка Твена на религию.Продумайте программу исследования влияния различных видов музыки на яйценоскость кур.
Производство	<ul style="list-style-type: none">Создайте среду обитания домашней водной птицы.Создайте пьесу на основе главы из романа, которую вы читаете.

Измерение знания

Фактическое знание — базовая информация	
Знание терминологии	Словарные понятия, математические символы, музыкальная нотация, алфавит
Знание специфических деталей и элементов	Элементы пищевой цепочки, имена конгрессменов, основные сражения Второй мировой войны
Концептуальное знание — отношения между частями большой структуры, позволяющие им действовать как единое целое	
Знание классификаций и категорий	Виды животных, различные виды аргументов, геологические эры
Знание принципов и способов обобщений	Типы конфликтов в литературе, законы механики, принципы демократии
Знание теорий, моделей и структур	Теория эволюции, экономические теории, модели ДНК

Концепции, описывающие мышление

Процедурное знание — как делать что-либо	
Владение специфическими навыками и алгоритмами	Формулы для решения квадратных уравнений, правила смешения красок, умение выполнять подачу в волейболе
Владение специфическими техниками и методами	Литературная критика, анализ исторических документов, методы решения математических задач
Знание того, когда следует применять соответствующие процедуры	Методы, подходящие для различных опытов, процедуры статистического анализа, используемые в различных ситуациях, стандарты различных литературных стилей
Метакогнитивное знание — знание мышления в целом и вашего собственного мышления в частности	
Стратегическое знание	Способы запоминания фактов, стратегии понимания прочитанного, методы создания веб-страниц
Знание о когнитивных задачах, включая соответствующее контекстное и условное знание	Различные требования при чтении учебников и художественной литературы, планирование при использовании компьютерных баз данных, различия в стилях написания делового и электронного письма
Самопознание	Необходимость использования диаграмм и схем для понимания комплексных процессов, лучшее усвоение информации в тишине, необходимость обсуждать с кем-либо свои идеи, прежде чем выразить их в письменной форме

Новая таксономия Марцано

Роберт Марцано, известный исследователь образования, в 2000 году разработал «Новую таксономию образовательных целей». Созданная специально для того, чтобы преодолеть недостатки повсеместно используемой таксономии Блума и текущей ситуации, сложившейся в области преподавания в соответствии с образовательными стандартами, модель мышления Марцано включает в себя многообразные факторы, влияющие на мышление учащихся, и представляет собой основанную на научных фактах теорию, предназначенную для помощи учителям в формировании мыслительных навыков учащихся.

Новая таксономия Марцано состоит из трех систем и области знания, одинаково важных для мышления и обучения. Три системы — это Я-система, система метапознания и когнитивная система. В ситуации, когда возникает новая возможность, Я-система решает, надо ли ей продолжить текущую линию поведения или начать новую деятельность; система метапознания устанавливает цели и отслеживает то, как они достигаются, когнитивная система обрабатывает всю необходимую информацию, область знаний содержит необходимое содержание.

Три системы и знание

Я-система		
Вера в важность мышления	Вера в эффективность	Эмоции, связанные с мышлением

Приложение А

Концепции, описывающие мышление

Система метапознания			
Уточнение учебных целей	Мониторинг осуществления знания	Мониторинг понятности	Мониторинг точности

Когнитивная система			
Обретение	Понимание	Анализ	Применение знания
Припоминание	Синтез	Соответствие	Принятие решения
Выполнение	Репрезентация	Классификация	Решение проблем
		Анализ ошибок	Экспериментальные запросы
		Генерализация	Исследование
		Спецификация	

Область знания		
Информация	Умственные операции	Физические операции

Множественные типы интеллекта Говарда Гарднера

За последнее десятилетие все больше ученых стало обращаться к теории множественных типов интеллекта Говарда Гарднера. Логико-математический и языковой типы интеллекта — два способа мышления, наиболее необходимые в школе, — представляют собой лишь два из восьми описанных Гарднером типов, выявленных в ходе биологических и культурных исследований. Кроме этих типов, он выделил пространственный, музыкальный, телесно-кинетический, межличностный, внутриличностный и натуралистический типы интеллектов.

Множественные типы интеллекта

Логико-математический	Способность выделять структуру, дедуктивно мыслить, логически рассуждать. Данный тип интеллекта чаще всего связан с научным и математическим мышлением
Языковой	Совершенное владение языком. Данный вид интеллекта подразумевает способность использования языка для риторического или поэтического самовыражения. Он также позволяет использовать язык как средство запоминания информации
Пространственный	Способность использовать и создавать мысленные образы при решении задач. Данный тип интеллекта не ограничивается визуальной сферой
Музыкальный	Способность распознавать и сочинять музыкальные тона, звуки и ритмы
Телесно-кинетический	Способность использовать возможности сознания для координации собственного тела. Существование данного типа интеллекта ставит под сомнение расхожее мнение о том, что умственная и физическая деятельность не связаны между собой

Концепции, описывающие мышление

Межличностный	Ведущая способность замечать различия между людьми, в особенности контрасты в настроении, темпераментах, мотивации и умыслах
Внутриличностный	Обращенность к собственному внутреннему миру, эмоциям, способность распознавать эти эмоции и в конечном счете называть их и использовать как средство понимания и контроля над своим поведением
Естественнонаучный	Способность к классификации растений и животных. Эти навыки наблюдения, коллекционирования и классификации могут применяться и в «человеческом» окружении (Campbell, 2003, стр. 84)

Свойства интеллекта

А. Коста и Б. Каллик выявили шестнадцать свойств интеллекта, имеющих значение для эффективного мышления. Люди, обладающие этими свойствами, не только могут мыслить глубоко, но и осознанно делают это. Эти свойства интеллекта формируются нашим сознанием, нашей личностью и нашим опытом; они позволяют нам использовать умственные способности и решать возникающие проблемы.

Настойчивость

Обладающие настойчивостью школьники не опускают руки, когда сталкиваются с проблемами при работе над проектами. Они решают их, используя различные стратегии или техники самомотивации.

Управление импульсивностью

Люди, обладающие хорошими мыслительными навыками, как правило, рассудительны. Прежде чем что-то сделать, они тщательно это обдумывают, создают план, продумывают возможные последствия и предвидят возникающие трудности. Они отводят достаточное время на выявление проблемы прежде, чем начать ее решать.

Понимание и эмпатия при взаимодействии с другими людьми

Те, кто умеют хорошо думать, умеют и хорошо слушать. Они не спешат высказывать свое мнение до того, как выслушали всех, и признают, что у других людей могут быть идеи и информация, которые помогут в решении проблем и принятии решений.

Гибкость мышления

Люди, мыслящие гибко, способны изменить свое мнение, когда получают новую, точную и критическую информацию, даже если она противоречит их убеждениям. Они способны видеть картину в целом и выделять в ней важные детали. Они могут синтезировать информацию из многочисленных источников и в то же время оценивать ее надежность. Они могут пользоваться несколькими стратегиями и изменять их, когда это нужно для достижения специфических целей.

Метапознание

Люди со способностью к метапознанию могут контролировать свое мышление, потому что осмысливают способ своего мышления. Они планируют то,

Приложение А

Концепции, описывающие мышление

как собираются решать проблемы, и отслеживают то, насколько успешно следуют своему плану. Когда заканчивают работу над проектом, они задумываются над тем, какие уроки могут извлечь из полученного опыта.

Стремление к точности и аккуратности

Хорошее мышление — это искусство, построенное на стремлении к качеству и аккуратности, а также желании создать как можно более эффективный, красивый и чистый продукт.

Люди, умеющие хорошо мыслить, знают о том, что такое качественный продукт и каковы критерии его качества, и они делают все возможное, чтобы создать продукт, отвечающий этим критериям.

Формулировка вопросов и постановка проблем

Глубокое мышление базируется на любознательности, которая является стремлением к поиску ответов на сложные вопросы, а не на поверхностном любопытстве, которое можно удовлетворить простым упоминанием факта или расхожего мнения. Настоящие мыслители обнаруживают проблемы там, где другие удовлетворены существующим положением вещей, и им известны пробелы в их знаниях.

Применение прошлых знаний в новых ситуациях

Люди, способные к эффективному мышлению, используют свои знания и опыт для осмыслиения новых концепций, обнаруживая сходства и прослеживая связи. Они часто говорят: «Это напоминает мне ситуацию, когда я...» или «Эта модель очень напоминает мне...». Они часто описывают идеи с помощью метафор и аналогий, что помогает им создать пути к пониманию незнакомых идей.

Ясное и точное мышление и общение

Коста описывает мышление и язык как две стороны одной монеты. Он предупреждает, что использование нечеткого языка приводит к размытому мышлению. Одного наличия хороших идей у учащихся недостаточно; они должны уметь хорошо донести эти идеи до других, что требует внимания к структуре и языку объяснений и описаний.

Сбор данных с помощью всех органов чувств

Важной частью того, что составляет способность к эффективному мышлению, является умение использовать различные методы для движения к истине. Хорошие мыслители используют зрение, слух, вкус, запах и осязание для развития своих идей и способов мышления о мире вокруг них.

Творчество, фантазия и инновации

Творческие люди способны смотреть на вещи с разных точек зрения. Они раздвигают границы привычного и способны брать на себя риск. Творчество — это нечто большее, чем просто выдвижение неожиданных идей, оно включает в себя критический подход к своей работе, терпимое отношение к мнению других и постоянное оттачивание мастерства с целью повышения качества работы.

Концепции, описывающие мышление

Радость и удивление от познания

Настоящие мыслители получают удовольствие от встреч с тайнами и загадками окружающего мира. Они нацелены на решение проблем и обожают сами решать головоломки. Они могут найти пищу для ума и в уникальных, и в повседневных событиях.

Осознанное принятие риска

Люди, владеющие навыками эффективного мышления, часто испытывают импульсивное желание выйти за границы зоны спокойствия и комфорта. Люди, идущие на осознанный риск, используют свой опыт и знания для оценки необходимой степени риска. Они готовы к принятию новых обязанностей и с энтузиазмом осваивают новые навыки и правила игры.

Чувство юмора

Люди, способные к творческому мышлению обладают тем, что Коста называет «причудливым образом мышления». Они способны иронизировать над событиями окружающего мира и видеть повседневные события так, как это не может делать никто другой. Они любят играть с языком и обожают конструировать неожиданные аналогии и метафоры. Они не воспринимают себя слишком серьезно и относятся к работе с радостью.

Независимое мышление

В XXI веке проблемы стали такими комплексными, что никто не в состоянии решать их в одиночку. Как объясняют Коста и Каллик (2000 год), «ни у кого нет доступа ко всем данным, необходимым для принятия ключевых решений, ни один человек по отдельности не может предложить столько альтернативных вариантов, сколько могут несколько людей». Для освоения способов успешного сотрудничества школьники должны научиться осуществлять эффективную обратную связь, уметь выделять сильные и слабые стороны. Они должны уметь получать обратную связь о своем вкладе в общий успех группы.

Непрерывное образование

Внутренняя мотивация к совершенствованию своих мыслительных и личностных качеств является ключом к непрерывному образованию. Люди, обладающие этим свойством интеллекта, всегда готовы к работе над новыми предприятиями и освоению новых навыков. В то время как они чувствуют себя уверенно относительно своей точки зрения, они никогда не исключают возможность появления новой информации, которая заставит их взглянуть на вещи по-новому. Они смотрят на проблемы как на возможности научиться чему-то новому и использовать качества своего интеллекта в жизни.

Обучение использованию свойств интеллекта ведет к освоению того, что позволяет сформировать навыки, востребованные во всех предметных областях. Это означает использование любого учебного задания в качестве шага на пути к самостоятельному, непрерывному образованию. Учащиеся, которых заставляют выполнять задания «методом кнута и пряника», утрачивают мотивацию к изучению того, что на самом деле может пригодиться им

Приложение А

Концепции, описывающие мышление

в настоящей жизни. Моделируя отношения и убеждения для развития критического и творческого мышления, создавая в классе культуру заинтересованности в обучении, учащиеся не будут ограничены изучением материала, который нужен им только в школе.

Паоло Фрейре и критическая грамотность

Образовательные подходы бразильского педагога Паоло Фрейре имели значительное влияние во всем миру, в особенности в Латинской Америке. Теория Фрейре, которая базируется на его опыте обучения грамотности неимущих взрослых в Южной Америке, посвящена тому, как образование влияет на способность людей изменить свою жизнь.

В своих работах Фрейре критикует то, что он называет «банковской» теорией образования. С этой точки зрения учитель является держателем всех важных знаний. Он «делает вклад» в форме знаний в умы своих учеников, а ученики «терпеливо принимают, запоминают и повторяют» то, чему их обучают (Фрейре, 1993, стр. 43). Фрейре предлагает, чтобы люди учились в контексте того мира, в котором они живут, с его реальными жизненными проблемами и ситуациями.

Образовательная модель Фрейре делает акцент на навыках мышления высокого порядка, однако тот вид мышления, который он выдвигает, рассматривается в революционном контексте. Он настаивает на том, что все аспекты личной жизни, как чтение и письмо, так и повседневные задачи, протекают в политическом и социальном контексте. Умение читать «мир» так же, как и слова, помогает людям понимать, каким образом они были угнетены, и дает им способность достичь освобождения. Этот процесс от угнетения к освобождению называется *праксис*, «действие и размышление мужчин и женщин над своим миром с целью его трансформации»).

Подход Фрейре к образованию часто называют *критической грамотностью*. Этот подход другие ученые в этой области могли бы назвать *критическим мышлением*, однако критическая грамотность включает в себя явную политическую окраску. Критическое мышление в традиционном смысле требует от человека анализировать свои собственные убеждения так, чтобы он мог критически подходить к текстам или мыслям и обнаруживать истину.

В отличие от этого, критическая грамотность предполагает, что язык всегда используется в политических целях. Когда люди критически грамотны, они, признавая недостатки собственного мышления, понимают, что язык помогает сохранять властные структуры, подавляющие общество.