

Зарегистрирован
Комитетом Российской Федерации
по печати.
Свидетельство
о регистрации средства
массовой информации
№ 013873 от 31 июля
1995 г.

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций.

1'2020

Содержание

Социокультурные и педагогические контексты технологизации

Корнетов Г.Б. Трактовка природы человека как предмета педагогической деятельности: от античной эпохи до века просвещения. 3

Шевелева Д.Е. Учителя массовых школ для инклюзии: педагогические компетенции при обучении детей с ОВЗ. 10

Концепции, модели, проекты

Клепиков В.Н. Метапредметная составляющая в современном российском образовании. 18

Остапенко А.А. Учитель может и должен стать синаптиком. 25

Дахин А.Н., Авдюшенко В.Ю., Токарев В.А. Патриотическое воспитание: технология и не только. 32

Внедрение и практика

Ваземкий Е.Е., Стрелова О.Ю., Тематические уроки по календарю образовательных событий: педагогические основы подготовки и проведения. 41

Володина Е.В., Ильина И.И., Сироткина М.Е. Многоплановый подход к решению задач с параметром на Едином государственном экзамене в 2019 г. (На примере Чувашской республики). 48

Валева Е.В. Визуализация художественного текста. 55

Иванова О.В., Слепцова Я.В. Использование графического калькулятора Desmos при обучении учащихся понятиям функциональной линии курса алгебры основной школы. 59

Каюмова Д.Ф., Вильданова Э.М. Технология преподавания иностранного языка в русско-татарских школах (на примере анализа фразеологических единиц концепта «Природа»). 66

Мурашов А.А. Специфика речевого поведения ребёнка: парадоксы эгоцентрической речи. 73

Никифорова О.В. Особенности организации олимпиады по церковнославянскому языку. 78

Экспертный совет

Ясин В.А.,
председатель

Бершадский М.Е.,
кандидат
педагогических наук

Богданова Д.А.,
кандидат
педагогических наук

Гузев В.В.,
доктор
педагогических наук

Ермолаева Ж.,

Кушнир А.М.,
кандидат
психологических наук

Остапенко А.А.,
доктор
педагогических наук

Прутченко А.С.,
доктор
педагогических наук

Родионов М.А.,
доктор
педагогических наук

Сергеев С.Ф.,
доктор
психологических наук

Клепиков В.Н.,
кандидат
педагогических наук

Главный редактор
Алексей Кушнир

Редакторы
Светлана Моранкова,
Евгений Пятаков

*Ответственный
секретарь*
Светлана Лычина

Корректор
Людмила Авинова

Верстка
Максим Буланов

© Все права на тексты
принадлежат авторам.

Перепечатка
и копирование
материалов журнала
возможны
с согласия автора
в письменной форме

© Школьные
технологии, 2020.
Издательский дом
«Народное образование»,
НИИ школьных технологий,
109341, Москва,
ул. Люблинская, д. 157,
корп. 2.
Тел.: (495) 345-52-00.
E-mail:
kushnir@narodnoe.org

Остапенко А.А. Изучение видов дисперсных систем в начальной школе с применением инфографики. 87

Назаров А.П. Компьютерная программа для проверки письменных контрольных работ по математике. 92

Краса Е.А., Мазниченко М.А. Развивающее взаимодействие детей с особыми и традиционными образовательными потребностями на уроках. 98

Экспертиза, измерения, диагностика

Бодоньи М.А. Параметры формирующего оценивания в системе внутренней оценки школы. 109

Феофанова О.А. Методы анализа образовательных данных и способы их применения в педагогической и управленческой практике в сфере образования. 117

Издаётся при участии Издательского дома «Народное образование»,
Научно-исследовательского института школьных технологий, Москва.

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий
для опубликования основных научных результатов диссертаций.

Мнение редакции может не совпадать с мнением автора.
Ответственность за фактическое содержание материалов несёт автор.
Ответственность за соблюдение прав третьих лиц несёт автор.
Ответственность за содержание рекламных материалов несёт рекламодатель.

Подписано в печать 29.01.2020, формат 60x90/8. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Печ. л. 17,5. Усл. печ. л. 17,5. Заказ № 0205
Издательский дом «Народное образование», Москва,
ул. Люблинская, д. 157, корп. 2. Тел.: (495) 345-52-00
Отпечатано в типографии «НИИ школьных технологий»
Тел.: (495) 972-59-62

Подписка и продажа:

ООО «НИИ школьных технологий», 109341, г. Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2.
Многоканальный тел./факс: (495) 345-52-00. E-mail: podpiska@narodnoe.org

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ И СПОСОБЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ И УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ¹

Фиофанова Ольга Александровна,

доктор педагогических наук, руководитель Центра научных программ Института стратегии развития образования Российской академии образования, Москва

В СТАТЬЕ ОХАРАКТЕРИЗОВАНЫ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕДАГОГИКИ, ОСНОВАННОЙ НА ДАННЫХ, КАК НОВОЙ ОБЛАСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ И ПРАКТИКИ. СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫМ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЪЕКТА АНАЛИТИКИ.

слова: педагогика, основанная на данных; управление качеством; методы анализа; образовательные данные.

В мировой образовательной практике развиваются новые подходы к управлению образованием на основании данных оценки качества образования и данных о развитии детей (мотивация, самоопределение по профилю обучения, выбор образовательного контента и уровней сложности заданий и т.п.). Разрабатываются концепции «больших данных в образовании», «доказательного управления образованием», «доказательной образовательной политики». В связи с этим создаются и внедряются профстандарты по новым компетентностным профилям педагогической деятельности: «цифровой куратор» [1], в перспективе — «специалист по анализу образовательных данных», «специалист по образовательным измерениям», «когнитивный тьютор» [2]; а также обязательна в рамках профессионального стандарта педагога ИКТ-компетентность [3]. Проектируются новые программы профессионального развития педагогов и руководителей образовательных организаций: «Педагогика, основанная на данных»; «Управление образованием на основании данных» [4].

Разрабатываются, научно обосновываются и реализуются в прикладном формате новые методологические подходы к организации образования на основе анализа образовательных данных, новые методы

и технологии анализа данных в образовании и развитии человека.

Охарактеризуем основные методологические подходы и методы анализа образовательных данных и рассмотрим их прикладное применение в образовательной и управленческой практике.

Системно-методологический подход, основанный на анализе образовательных данных (Educational Data Mining), предполагает использование методов интеллектуального анализа данных и статистики информации, производимой образовательными организациями и образовательными платформами (например: «Российская электронная школа»; «Московская электронная школа»; «Образовательная платформа Югры 5:0»; «Пермская электронная школа»; «Электронная школа Якутии» и др.). Educational Data Mining позволяет исследовать управление обучением школьников на основании

¹ Статья подготовлена в рамках гранта № 19-29-14016/19 «Методология анализа больших данных в образовании и её интеграция в программы профессиональной подготовки педагогов и руководителей образования в логике «Педагогика, основанная на данных», «Управление образованием на основании данных», поддержанного Российским фондом фундаментальных исследований по конкурсу на лучшие проекты междисциплинарных фундаментальных научных исследований по теме «Фундаментальное научное обеспечение процессов цифровизации общего образования».

данных (learning management system) и способы систематизации образовательных данных для принятия организационно-педагогических и управленческих решений в образовании (Big Data Management in Education).

Что может являться объектом анализа на таких электронных образовательных платформах для педагога или руководителя образовательной организации? Какие образовательные данные составляют основу каких педагогических и управленческих решений?

Педагог может анализировать данные о вовлечённости детей в программы дополнительного образования для учёта этих данных в проектировании индивидуальных образовательных маршрутов и конструировании совместно с ребёнком индивидуальных учебных планов. Педагог может анализировать данные о результатах освоения школьниками образовательных программ (данные о промежуточной и итоговой аттестациях) для корректировки содержания, форм и методов реализации занятий с целью достижения образовательных результатов. Например, электронный сервис зачисления на программы дополнительного образования детей «Единый сервис записи» с информационной системой «Зачисление в ОУ» позволяет верифицировать школьников в реестре системы дополнительного образования. Педагог может сделать анализ выборов дополнительных программ учащимися для сопоставления с данными по результатам освоения основных образовательных программ, для проектирования индивидуальных образовательных маршрутов и прогнозирования возможных выборов профильного образования.

Руководитель образовательной организации анализирует образовательные данные

с целью контроля достижения целевых показателей Программы развития образовательной организации, а также определения программ профессиональ-

ного развития педагогов для устранения компетентностных дефицитов педагогической деятельности, если образовательные данные школьников выявляют низкие результаты освоения образовательных программ.

В анализе образовательных данных используются три группы методов: методы аналитики обучения (learning analytics); аналитико-статистические методы исследования интеллектуальных обучающих систем (Intelligent Tutoring System); методы memory-аналитики в исследовании «цифровых следов»², собранных в электронном журнале, электронном дневнике, в личном кабинете учащегося в «Московской электронной школе», «Российской электронной школе» и т.п., а также в других логах для последующего анализа.

В настоящее время развивается новая область педагогического знания — «Педагогика, основанная на данных» (в мире — Data Driven Pedagogy), которая раскрывает методологию и технологии анализа и интерпретации образовательных данных. А именно: какие методы и технологии анализа этих данных помогают в организации образования для развития человека.

Методология и технологии анализа образовательных данных в концепции «Педагогика, основанная на данных» базируются на основе группы следующих методов.

1. Методы прогнозирования на основе анализа образовательных данных. Например, прогнозирование результатов итоговой аттестации или олимпиадных достижений школьников на основе анализа данных текущей успеваемости; прогнозирование выборов профильного обучения школьниками на основе данных о предпрофильных пробах и участиях в конкурсе проектных и исследовательских работ; прогнозирование олимпиадных достижений на основании статистики видов и содержания решённых задач и т.п.).

Например: на цифровой платформе Распределённого лицея Высшей школы экономики — (<https://www.hse.ru/secondary/districtceum>) учащиеся ежегодно участвуют в проектных сессиях «Территория проб», где знакомятся с факультетами ВШЭ, с треками

² Цифровой след (digital footprint) — это комплекс действий школьников на электронной образовательной платформе, «электронный след» — информация, оставленная в результате просмотра веб-страниц (выбор образовательного контента, выбор и решение учебных заданий различных видов и уровней сложности, результаты образования), сохраняемая в виде cookie-файлов.

поступления в ВШЭ, определяются с программой факультетского дня. Данные фиксируются на цифровой платформе и в дальнейшем используются педагогами и тьюторами для прогнозирования профилей образования на следующий год.

2. Методы обнаружения структуры выявляют в образовательных данных структуру: например, структуру урока с учётом особенностей организации образования школьников с разными типами учебной мотивации, с различными видами учебных затруднений по результатам независимой диагностики качества образования и проверочных работ.

Так, на цифровой платформе Московского центра качества образования (https://mcko.ru/pages/monitoring_and_diagnostics) в разделе «Мониторинг и диагностика» через личный кабинет учителя можно ознакомиться с результатами независимых диагностик учащихся по предметам. Положенные в основу анализа эти образовательные данные позволяют преподавателю выявить школьников с разными уровнями учебных достижений, предметных компетенций. Далее, при проектировании электронного урока на платформе «Московской электронной школы» (<http://mes.mosedu.ru>), учитель может разработать структуру дифференцированных учебных заданий в зависимости от структуры выявленных учебных достижений и затруднений школьников по результатам структурного анализа их образовательных данных.

3. Методы выявления взаимосвязей устанавливают взаимосвязи между переменными в наборе данных, например: связь между посещаемостью уроков, в том числе online (электронных уроков), и образовательными результатами школьников по темам образовательной программы; связь между особенностями организации проектной деятельности школьников на уроках и результатами развития метапредметных компетенций по итогам освоения образовательных программ.

На цифровой образовательной платформе «Петербургское образование» (<https://petersburgedu.ru/qualification/>) педагогу доступна информация о текущей успеваемости учащихся, о результатах диагностик

качества образования в классе и школе (посредством ЕСИА — единой системы идентификации и аутентификации), а также электронные версии рабочих программ по предметам. При анализе результатов диагностики грамотности чтения в 4-х классах двух школ одного города по блокам оценки читательских умений: 1) ориентация в содержании текста, 2) интерпретация информации, 3) высказывание оценочных суждений, 4) создание собственных текстов — было выявлено, что в одной школе у четвероклассников результаты по блоку № 4 существенно хуже. Применение аналитических методов выявления взаимосвязей, устанавливающих взаимосвязи между переменными, выявило связь между особенностями рабочих программ двух учителей двух разных школ города в связи с результатами школьников по оценке читательских умений. У преподавателя, ученики которого показали низкие результаты по блоку № 4 (создание собственных текстов), в рабочей программе не предусматривался час проектной деятельности и не были продуманы способы организации учебной деятельности для достижения метапредметных и личностных результатов.

Итак, три группы методов (прогнозирования на основе анализа образовательных данных, обнаружения структуры в образовательных данных, выявления взаимосвязей между переменными в образовательных данных) с помощью цифровых технологий анализа данных помогают педагогам и руководителям образования получать метаданные (данные о данных) для принятия решений об улучшении организации образования и повышении качества образовательных результатов.

Приведём конкретные примеры (по методам 1–3) практико-ориентированного использования методологии и методов «Педагогика, основанная на данных» в условиях использования цифровых данных электронного дневника/электронного журнала, цифровых ресурсов электронных образовательных платформ.

Рассмотрим, как можно использовать в практике анализа образовательных данных методы прогнозирования. Например, прогнозирование результатов:

- итоговой аттестации или олимпиадных достижений школьников на основе анализа данных текущей успеваемости, участия в программах дополнительного образования, выбора школьниками в течение урока степеней сложности решаемых задач и заданий;
- выборов профильного обучения школьниками на основе данных о результатах оценки предметных достижений;
- олимпиадных достижений на основании статистики видов и содержания решённых задач, и т.п.

Применение методов будем рассматривать на примере конкретных кейсов (по методам 1–3).

1-й кейс: проанализируйте данные по результатам оценки предметных компетенций по физике у восьмиклассников, обучающихся по разным учебникам (табл. 1, 2).

Проанализируйте образовательные данные по структуре предметных компетенций у восьмиклассников, изучающих физику.

Ситуация для анализа: проанализируйте структуру и виды учебных заданий в электронном учебнике Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской «Физика. 8 класс» [6] и в электронном учебнике А.В. Пёрышкина «Физика. 8 класс» [7]. Спрогнозируйте: как организация решения разных видов учебных задач по физике может влиять на развитие предметных компетенций восьмиклассников. Какие ещё организационно-педагогические выводы можно сформулировать по результатам анализа образовательных данных?

Варианты анализа, интерпретации и возможных решений: сравните результаты учащихся 8-х классов в школе А и школе Б, а также их результаты — со средним показателем по городу. Проанализируйте

Таблица 1

Данные по результатам оценки предметных компетенций по физике у восьмиклассников, обучающихся по учебнику «Физика» Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской (школа А)

Тема/модуль образовательной программы	Процент выполнения заданий				
	класс 8а	класс 8б	класс 8в	класс 8г	Среднее значение по городу
Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта	60	44	33	36	37
Равномерное и неравномерное прямолинейное движение	71	92	88	84	67
Масса и плотность вещества	81	96	79	77	66
Сложение сил	63	63	73	64	45
Сила трения	79	88	58	86	66
Закон Гука	58	50	42	54	25
Кинетическая и потенциальная энергия	73	54	62	48	44
Рычаг, условие равновесия рычага	58	58	77	57	29
Блок	25	42	23	36	26
Давление	50	61	50	57	54
Давление газа	100	100	100	100	61
Звуковые волны	53	60	51	46	50
Правила построения изображений в плоском зеркале	63	67	58	79	61
Международная система единиц	73	75	88	84	68
Средний процент выполнения заданий	65	68	62	62	50

Таблица 2

Данные по результатам оценки предметных компетенций по физике у восьмиклассников, обучающихся по учебнику «Физика» А.В. Пёрышкина (школа Б)

Тема/модуль образовательной программы	Процент выполнения заданий						
	Класс 8д	Класс 8ж	Класс 8з	Класс 8и	Класс 8к	Класс 8л	Среднее значение по городу
Равномерное и неравномерное прямолинейное движение	70	63	55	53	50	47	67
Масса и плотность вещества	64	65	62	56	63	50	66
Сложение сил	36	38	33	56	32	19	45
Сила трения	64	69	76	78	47	44	66
Закон Гука	32	35	33	6	11	6	25
Сила тяжести	50	50	52	39	16	31	52
Работа силы	8	7	18	0	6	0	16
Мощность	5	17	0	0	6	0	9
Кинетическая и потенциальная энергия	48	37	50	42	34	34	44
Рычаг, условие равновесия рычага	20	23	9	11	22	11	29
Блок	8	23	10	11	0	14	16
Давление внутри жидкости	83	71	91	78	60	72	78
Давление газа	66	67	62	58	45	63	61
Закон Паскаля	80	79	60	81	72	64	74
Сила Архимеда	14	31	14	0	11	0	12
Модели газообразного, жидкого и твёрдого состояний веществ	68	62	52	67	58	19	60
Международная система единиц	75	81	67	69	39	22	68
Средний процент выполнения заданий	52	52	49	46	36	33	46

оценки предметных компетенций восьмиклассников — результатов освоения образовательной программы по темам: почему по одной и той же теме у обучающихся по разным учебникам восьмиклассников разные результаты? Сравните результаты предыдущих выпусков восьмиклассников у учителей, работающих по разным учебникам: имеются ли аналогичные недочёты

у школьников в решении учебных задач по физике? Следует ли направить учителя, работающего по одному учебно-методическому комплексу (УМК), на курсы повышения квалификации «Организация решения учебных задач по физике»? Следует ли направить в адрес разработчиков учебников/УМК предложения по разработке учебных задач, тренирующих развитие

предметных компетенций восьмиклассников? Какие ещё педагогические решения можно предпринять, чтобы улучшить результаты по темам образовательной программы: «работа силы», «мощность», «сила Архимеда» (учебник А.В. Пёрышкина) у учащихся 8д, 8ж, 8з, 8к, 8л (см. табл. 2)?

Рассмотрим, как можно использовать в практике анализа образовательных данных методы структурного анализа, структуризации образовательных данных для поиска организационно-педагогических решений на основе анализа образовательных данных.

2-й кейс: проанализируйте результаты независимой диагностики учебных достижений в 5-х классах по английскому языку. Диагностика проводилась региональным центром оценки качества образования (табл. 3) в онлайн-формате, и результаты отражены в единой информационной системе.

Ситуация для анализа: в двенадцати 5-х классах проводилась диагностика учебных достижений в онлайн-формате. Результаты диагностики зафиксированы в ЕИС edu.mos.ru. Учитель А ведёт английский язык в классах 5а, 5б, 5в, 5г, 5д, 5е. Учитель Б преподаёт английский в классах 5ж, 5з, 5и, 5к, 5л, 5м. Обе учительницы во всех классах работают по одинаковому УМК и по учебнику, включённому в Федеральный перечень учебников (приказ Минпросвещения России от 28.12.2018 № 345 (в ред. приказов Минпросвещения России от 08.05.2019 № 233, от 22.11.2019 № 632): «Английский в фокусе» (Вайлина Ю.Е. и др., изд-во «Просвещение»). Учащиеся решали два варианта: № 7 и 16.

Задача анализа образовательных данных: по каким параметрам (критериям) вы можете проанализировать представленные в ЕИС edu.mos.ru результаты учебных достижений учащихся? Обратите внимание на возможность кластеризации образовательных данных.

Как интерпретировать показатели в табл. 3 посредством структурирования данных? Рассмотрим варианты структурного анализа:

• по вариантам решённых задач:

16-й вариант — 25 (4), 23 (3), 27 (4), 22 (3), 28 (4), 27 (4), 26 (4), 31 (4), 34 (5), 28 (4), 28 (4), всего 11 человек, средний балл — 4;

7-й вариант — 17 (3), 33 (5), 23 (4), 18 (3), 17 (3), 23 (3), 20 (3), 34 (5), 33 (5), 24 (4), 31 (4), 33 (5), 23 (3), всего 13 человек, средний балл — 3,8;

• по результатам учебных достижений в классах у разных учителей:

учитель А — 5а (средний балл 82), 5б (82), 5в (82), 5г (84), 5д (58), 5е (35);

учитель Б — 5ж (средний балл 39), 5з (38), 5и (34), 5к (30), 5л (21), 5м (33);

• по проверяемым умениям:

- а) воспринимать на слух и понимать запрашиваемую информацию в несложных аутентичных текстах, построенных в основном знаковом языковом материале;
- б) читать и находить в несложных аутентичных текстах, содержащих отдельные неизученные языковые явления, нужную информацию, представленную в явном виде;
- в) писать краткое личное письмо в ответ на письмо-стимул с употреблением формул речевого этикета, принятых в стране изучаемого языка;
- г) распознавать и употреблять в речи имена существительные в единственном и множественном числе, образованные по правилу, и исключения;
- д) распознавать и употреблять в речи местоимения: личные (именительный и объектный падежи), притяжательные, указательные, вопросительные и неопределённые;
- е) распознавать и употреблять в речи имена прилагательные в положительной, сравнительной и превосходной степенях, образованные по правилу, и исключения;
- ж) распознавать и использовать в речи глаголы в наиболее употребительных временных формах действительного залога: present simple, future simple, past simple, present continuous, present perfect.

Какие организационно-педагогические выводы можно сделать по результатам анализа образовательных данных?

Таблица 3

Результаты диагностики оценки учебных достижений по английскому языку у пятиклассников, проводимой региональным центром оценки качества образования

Проверяемые умения	Процент выполнения заданий												В среднем по городу
	Класс												
	5а	5б	5в	5г	5д	5е	5ж	5з	5и	5к	5л	5м	
Воспринимать на слух и понимать запрашиваемую информацию в сложных аутентичных текстах, построенных на знаковом языковом материале	83	90	88	91	56	40	42	38	33	34	17	37	60
Читать и находить в сложных аутентичных текстах, содержащих отдельные неизученные языковые явления, нужную информацию, представленную в явном виде	86	93	91	93	68	43	61	63	56	50	49	55	64
Писать краткое личное письмо в ответ на письменный стимул с употреблением формул речевого этикета, принятых в стране изучаемого языка	82	70	74	72	54	23	19	16	14	19	3	17	36
Распознавать и употреблять в речи имена существительные в единственном и множественном числе, образованные по правилу, и исключения (a man/men, a woman/women, a child/children)	65	69	42	56	53	65	55	43	39	17	13	20	44
Распознавать и употреблять в речи имена прилагательные в положительной, сравнительной и превосходной степенях, образованные по правилу, и исключения (good/bad)	76	72	85	67	50	0	41	48	50	17	4	4	25
Распознавать и употреблять в речи местоимения: личные (именительный и объектный падежи), притяжательные, указательные (this/that: these/those), вопросительные и неопределенные (some, any)	82	86	88	89	57	47	32	43	33	22	35	44	48
Распознавать и использовать в речи глаголы в наиболее употребительных временных формах действительного залога: present simple, future simple, past simple, present continuous, present perfect, to be going to	76	71	73	89	47	29	18	15	22	11	4	22	34
Средний процент выполнения заданий	82	82	82	84	58	35	39	38	34	30	21	33	50

Варианты анализа, интерпретации и возможных решений: учащиеся решили лучше (допустили наименьшее количество ошибок) задания по 16-му варианту, а не по 7-му (это может быть связано с уровнем сложности представленных вариантов задач, с фактором неподготовленности учащихся к выбору варианта сложности решаемого задания). Ученики учителя А решили задания лучше (средний балл — 82), чем учителя Б (средний балл — 39), в связи с чем можно предположить необходимость повышения квалификации учителя Б — его уровня профессионализма по достижению результатов освоения образовательных программ учащимися.

Таким образом, методы структурного анализа позволяют выявить в образовательных данных структуру; кластеризация данных помогает осмыслить возможные варианты организационно-педагогических

решений для разных кластеров образовательных данных и структурных элементов образовательных систем (уровни профессионализма педагогов, модули образовательных программ, уровни сложности учебных заданий — базовый или профильный).

Далее рассмотрим, как можно использовать в практике анализа образовательных данных методы, которые выявляют взаимосвязи в этих данных.

3-й кейс: рассмотрите результаты диагностики грамотности чтения в 4-х классах двух школ одного города (табл. 4, 5). Обратите внимание на блоки оценки читательских умений школьников: 1) ориентация в содержании текста, 2) интерпретация информации, 3) высказывание оценочных суждений, 4) создание собственных текстов. Сравните результаты учащихся двух 4-х классов по блоку № 4 читательских умений.

Таблица 4

Результаты диагностики читательской грамотности по 4 блокам умений в 4-м классе школы А (18 человек)

Код ученика	Вариант задания	Процент выполнения заданий по блокам читательских умений			
		Блок 1 — ориентация в содержании текста задания	Блок 2 — интерпретация информации	Блок 3 — высказывание оценочных суждений	Блок 4 — создание собственных текстов
1	01	90	64	50	100
2	02	90	90	0	75
3	03	50	64	50	25
4	04	40	73	0	25
5	01	90	73	0	25
6	02	90	100	50	25
7	03	80	82	50	75
8	04	90	55	100	50
9	01	80	73	100	75
10	02	100	55	50	50
11	03	90	64	0	75
12	04	80	91	100	75
13	01	90	55	50	50
14	02	100	100	50	50
15	03	60	64	50	25
16	04	90	82	100	0
17	01	60	36	0	25
18	02	90	82	0	75

Ситуация для анализа: как мы видим, результаты анализа читательской грамотности по блоку № 4 (создание собственных текстов) у четвероклассников школы А и школы Б сильно различаются. С чем могут быть связаны высокие и низкие результаты читательских умений младших школьников, их умений создавать собственные тексты?

Сравните рабочие программы по литературному чтению учителей школы А [8] и школы Б [9]. Как они различаются по педагогическому дизайну и методическим подходам организации проектной деятельности учащихся? Какие организационно-педагогические выводы можно сделать по результатам анализа образовательных данных?

Варианты анализа, интерпретации и возможных решений: низкий уровень выполнения заданий школьниками по блоку № 4 (создание собственных текстов), предположительно, может быть связан с отсутствием (или недостаточностью) организованной деятельности учащихся по проектированию собственных текстов; с недостаточным профессионализмом учителя по развитию метапредметных компетенций учеников на уроках чтения. А также — с особеннос-

тью содержания реализуемого учителем образования и культивируемым им стилем учебной деятельности школьников (исполнительская дисциплина, пересказ известных текстов, заучивание наизусть и близкое к тексту воспроизведение оригинала и т.п.). Возможное организационно-педагогическое и управленческое решение — осуществить анализ рабочих программ учителей на предмет анализа особенностей реализации ими способов развития метапредметных компетенций школьников и привлечь учащихся к проектной деятельности.

Таким образом, методы выявления взаимосвязей устанавливают их между переменными в наборе образовательных данных: связь между образовательными результатами школьников по модулям образовательной программы, между особенностями организации проектной деятельности школьников на уроках и результатами развития метапредметных компетенций по итогам освоения образовательных программ, и т.п.

На основе анализа данных об образовании и развитии учащихся педагогами и руководителями разрабатываются организационно-педагогические решения или решения

Таблица 5

Результаты диагностики читательской грамотности по 4 блокам умений в 4-м классе школы Б (13 человек)

Код ученика	Вариант задания	Процент выполнения заданий по блокам читательских умений			
		Блок 1 — ориентация в содержании текста задания	Блок 2 — интерпретация информации	Блок 3 — высказывание оценочных суждений	Блок 4 — создание собственных текстов
1	01	90	55	0	75
2	02	90	73	0	75
3	03	00	73	100	50
4	04	50	55	50	0
5	01	90	82	50	0
6	02	50	36	50	50
7	03	90	36	0	0
8	04	80	64	0	0
9	01	90	64	50	0
10	02	70	55	0	25
11	03	90	64	100	25
12	04	80	55	50	50
13	01	90	55	50	50

об управлении образовательными результатами, образовательным процессом, образовательными системами на основании данных.

С целью организации подготовки профессионалов по анализу данных в образовании, детском развитии и интерпретации данных для использования в общеобразовательных практиках и практиках принятия управленческих решений в образовании нами разработаны компетентностно-ориентированные образовательные программы [4]. В основу содержания дополнительных профессиональных образовательных программ подготовки педагогов были заложены принципы анализа образовательных данных и методы «Педагогика, основанная на данных»: прогнозирование, классификация, установление взаимосвязей.

Для популяризации лучших практик анализа образовательных данных педагогами и руководителями образовательных организаций мы организовали Всероссийский конкурс кейсов «Педагогика, основанная на данных» [5]. На конкурс педагоги представляют кейсы по одному из содержательных направлений аналитики данных об образовании и развитии человека:

- а) анализ данных об индивидуальных, возрастных, личностных, когнитивных основаниях персонализации образования на базе цифровой образовательной платформы (анализ учебной мотивации, выбора профиля обучения, самоопределения познавательных интересов и их педагогический учёт в организации учебной, исследовательской и проектной деятельности учащихся с целью педагогической поддержки индивидуальных образовательных маршрутов);
- б) анализ и организация образовательного контента на основании технологии анализа данных о личностных выборах и познавательных интересах учащихся, организация образовательной ситуации в работе с цифровыми ресурсами и сервисами для школьников;
- в) анализ данных о результатах промежуточной и итоговой аттестаций, решения

олимпиадных задач для прогнозирования учебной успешности, олимпиадных достижений; анализ образовательных результатов учащихся для прогнозирования решений о повышении качества образования.

Критериями оценивания конкурсных материалов участников являются:

- полнота анализа показателей, характеризующих данные об образовании и развитии человека, и их использование в педагогической практике;
- объективность анализа данных с использованием информационных сервисов, разнообразных методов анализа образовательных данных и данных о развитии человека: в частности, методов *in-temperu*-аналитики в исследовании «цифровых следов», собранных в электронном журнале, электронном дневнике и других логгах для последующего анализа; аналитико-статистических методов исследования интеллектуальных обучающих систем (*Intelligent Tutoring System*); методов анализа цифровых сервисов и анализа данных обучающих систем (*Learning Management System*); методов систематизации образовательных данных для принятия организационно-педагогических решений в образовании (*Big Data Management in Education*);
- обоснованность конкретной проблемы предлагаемыми способами её решения;
- аргументированность выявленных на основе анализа данных связей факторов, обуславливающих качественное образование и качество образовательных результатов учащихся.

Таким образом, совокупность методов анализа образовательных данных и практик поддержки новых культурных норм в педагогическом сообществе, а также научные исследования в области развития сервисов и способов аналитики образовательных данных для повышения качества образовательных результатов школьников и результатов образовательных систем создают новую область знания и практики — педагогику, основанную на данных. В мировом педагогическом сообществе эта новая область знания и практики получила название *Data Driven Pedagogy*.

Литература

1. Об утверждении профессионального стандарта «Консультант в области развития цифровой грамотности населения (Цифровой куратор)»: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.10.2018 №682н. — URL: <http://fgosvo.ru/news/5/3901>
2. Углеv В.А., Ковалёва Т.М. Когнитивная визуализация как инструмент сопровождения индивидуального обучения // Наука и образование. — 2014. — № 3. — С. 420–449.
3. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 № 544н (ред. от 16.06.2019) [Электронный ресурс]. — URL: <http://profstandartpedagoga.rf/profstandart-pedagoga/> (дата обращения: 20.01.2020).
4. Флюфанова О.А. Организация образовательных программ подготовки специалистов по управлению образованием на основании данных (Big Data in Education) // Профессиональное образование. Столица. — 2019. — № 9. — С. 24–30.
5. Положение о Всероссийском конкурсе кейсов «Педагогика, основанная на данных» [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.instrao.ru/index.php/novosti-i-anonsy/anonsy/item/3436-vebinar-pedagogika-osnovannaya-na-dannyh-kak-ispolzovat-pedagogu-metody-analiza-dannyh-v-organizacii-obrazovaniya-shkolnikov-3436> (дата обращения: 20.01.2020).
6. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е. Физика. 8 класс: Электронный учебник. — URL: <https://interneturok.ru/book/physics/8-klass/fizika-8-klass-puryшева-n-s>
7. Пёрышкин А.В. Физика. 8 класс: Электронный учебник и электронные уроки. — URL: <https://resh.edu.ru/subject/28/8/>
8. Рабочая программа по литературному чтению для 4-го класса ГБОУ СОШ № 69 Санкт-Петербурга. — URL: <http://www.school69.ru/UserFiles/files/PP%20литер%204%20кл.pdf>
9. Рабочая программа по литературному чтению для 4 класса ГБОУ СОШ № 250 Санкт-Петербурга. — URL: http://school250.ru/documents/workprograms/nach/23_liter4.pdf

school250.ru/documents/workprograms/nach/23_liter4.pdf

Литература

1. Ob utverzhdenii professional'nogo standarta «Konsultant v oblasti razvitiya tsifrovoy gramotnosti naseleniya (Tsifrovoy kurator)»: Prikaz Ministerstva truda i sotsial'noy zashchity RF ot 31.10.2018 №682n. — URL: <http://fgosvo.ru/news/5/3901>
2. Uglev V.A., Kovalova T.M. Kognitivnaya vizualizatsiya kak instrument soprovozhdeniya individual'nogo obucheniya // Nauka i obrazovaniye. — 2014. — № 3. — S. 420–449.
3. Ob utverzhdenii professional'nogo standarta «Pedagog (pedagogicheskaya deyatel'nost' v sfere doskol'nogo, nachal'nogo obshchego, osnovnogo obshchego, srednego obshchego obrazovaniya) (vosпитатель, uchitel')»: prikaz Ministerstva truda i sotsial'noy zashchity RF ot 18.10.2013 № 544n (red. ot 16.06.2019) [Elektronnyy resurs]. — URL: <http://profstandartpedagoga.rf/profstandart-pedagoga/> (data obrashcheniya: 20.01.2020).
4. Flufanova O.A. Organizatsiya obrazovatel'nykh programm podgotovki spetsialistov po upravleniyu obrazovaniyem na osnovanii dannykh (Big Data in Education) // Professional'noye obrazovaniye. Stolitsa. — 2019. — № 9. — S. 24–30.
5. Polozheniye o Vserossiyskom konkurse keysov «Pedagogika, osnovannaya na dannykh» [Elektronnyy resurs]. — URL: <http://www.instrao.ru/index.php/novosti-i-anonsy/anonsy/item/3436-vebinar-pedagogika-osnovannaya-na-dannyh-kak-ispolzovat-pedagogu-metody-analiza-dannyh-v-organizacii-obrazovaniya-shkolnikov-3436> (data obrashcheniya: 20.01.2020).
6. Puryшева N.S., Vazheyevskaya N.Ye. Fizika. 8 klass: Elektronnyy uchebnik. — URL: <https://interneturok.ru/book/physics/8-klass/fizika-8-klass-puryшева-n-s>
7. Poryshkin A.V. Fizika. 8 klass: Elektronnyy uchebnik i elektronnyye uroki. — URL: <https://resh.edu.ru/subject/28/8/>
8. Rabochaya programma po literaturnomu chteniyu dlya 4-go klassa GBOU SOSH № 69 Sankt-Peterburga. — URL: <http://www.school69.ru/UserFiles/files/PP%20liter%204%20kl.pdf>
9. Rabochaya programma po literaturnomu chteniyu dlya 4 klassa GBOU SOSH № 250 Sankt-Peterburga. — URL: http://school250.ru/documents/workprograms/nach/23_liter4.pdf