



© Е. А. Васенина, М. В. Петухова, Е. В. Харунжева, Е. В. Соболева

DOI: [10.15293/2226-3365.1802.01](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1802.01)

УДК 371.134 + 004(07)

ЭКСПЕРИМЕНТ И МЕЖЛИЧНОСТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КАК ФАКТОРЫ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ*

Е. А. Васенина, М. В. Петухова, Е. В. Харунжева, Е. В. Соболева (Киров, Россия)

Проблема и цель. Статья посвящена решению научной проблемы активизации познавательной деятельности школьника, организации целенаправленной педагогической поддержки возможности «учиться познавать»: овладевать методами, осваивать пути и способы познания, контролировать свою познавательную деятельность и управлять ею. Цель статьи – выявление эффективности эксперимента и межличностного взаимодействия как факторов активизации познавательной деятельности школьника в процессе обучения информатике.

Методология. Работа основывается на анализе и обобщении философской, методологической, психологической, педагогической, дидактической, методической и специальной литературы по проблематике исследования; изучении опыта преподавания информатики, наблюдении за ходом процесса обучения информатике. Методы исследования

*Публикация подготовлена в рамках поддержанного РФФИ (РГНФ) научного проекта № 17-36-01026 «Совершенствование методологии геймификации учебного процесса» (руководитель – Н.Л. Караваев)

Васенина Елена Александровна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и методики обучения информатике, Вятский государственный университет.

E-mail: vel_1@list.ru

Петухова Мария Владиславовна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и методики обучения информатике, Вятский государственный университет.

E-mail: m-v-p@mail.ru

Харунжева Елена Викторовна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и методики обучения информатике, Вятский государственный университет.

E-mail: kharunzhevaev@mail.ru

Соболева Елена Витальевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и методики обучения информатике, Вятский государственный университет.

E-mail: sobolevaelv@yandex.ru



включают анкетирование, методический эксперимент, исследование продуктов творческой исследовательской деятельности школьников, педагогов, студентов.

Результаты. Во-первых, определены условия эффективного применения эксперимента и межличностного взаимодействия как факторов активизации познавательной деятельности школьника в процессе обучения информатике. Во-вторых, для реализации выявленных условий предложена структурная схема освоения нового знания, отраженная в структуре учебного занятия. В-третьих, выделены возможности, которые предоставляет компьютер для организации поддержки и сопровождения самостоятельной деятельности учащихся, для анализа и оценки поступающей информации, выстраивания индивидуальной образовательной траектории.

Заключение. Обобщаются идеи и закономерности педагогической поддержки исследовательской деятельности учащихся при изучении информатики.

Ключевые слова: процессе обучения информатике; развитие мышления; исследовательская самостоятельная работа; информационная образовательная среда; манипулирование информационным объектом; эксперимент; эффективность обучения.

Проблема исследования

Важным условием эффективной организации образовательного процесса в рамках традиционной классно-урочной системы является создание условий для личностного роста учащихся, в частности, формирование способностей к самостоятельной познавательной деятельности, т. е. для познавательного развития в его ценностном, мировоззренческом, интеллектуальном и деятельностно-методологическом аспектах (более полно понятие познавательного развития, мышления раскрыто в работах Л. С. Выготского¹, П. Я. Гальперина², В. В. Давыдова³, Л. В. Занкова⁴, Д. А. Леонтьева, А. А. Лебедевой [6], С. Л. Рубинштейна⁵, Б. Д. Эльконина⁶, А. Emelin, М. А. Kholodnaya [25], E. G. Gelfman [26] и др.). Исследования выдающихся педагогов и психологов XX века

заложили теоретические основы развития системного и творческого мышления ребенка. На этой базе можно определить условия целенаправленного формирования и развития интеллектуальных способностей личности: активность ученика в познании, деятельностный подход к обучению; самостоятельность познавательной деятельности; сближение процесса обучения с процессом реального познания; индивидуализация и личностная направленность образовательного процесса, проблемное обучение (Т. Л. Н. Emerson, L. English [17]). В современных зарубежных и отечественных исследованиях огромная роль в формировании личности, становлении человека на пути самореализации и профориентации отводится мотивации (Д. О. Королева [5], М. Bailey,

¹ Выготский Л. С. Мышление и речь. – М.: Национальное образование, 2016. – 368 с.

² Гальперин П. Я. Лекции по психологии. – М.: КДУ, 2002. – 400 с.

³ Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с. – (Труды д.чл. и чл.-кор. АПН СССР). URL:

⁴ Развитие школьников в процессе обучения (III–IV классы) / под ред. Л. В. Занкова. – М.: Просвещение, 1967. – 175 с.

⁵ Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии – СПб.: Питер, 2007. – 720 с.

⁶ Эльконин Б. Д. Избранные психологические труды / под ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко. – М.: Педагогика, 1989. – 554 с.



D. Ifenthaler и др. [13], A. S. Browman, M. Destin и др. [15], L. Nietajärvi, H. Tuominen-Soini и др. [23]), получению навыков сетевой деятельности (O. Golubev, V. Testov [20]) и виртуального взаимодействия (J. Martín-Gutiérrez, C. E. Mora и др. [27]), применению современных средств связи в обучении (C. Ramsten, L. Marmstål Hammar и др. [29]).

Изменения социально-экономических условий, научно-техническое развитие определило новые вызовы к системе образования относительно тех компетенций, умений, которыми должен обладать индивид на выходе современной модели обучения. В прогрессивных исследованиях авторы справедливо отмечают некоторую рассогласованность между формируемыми компетенциями и требованиями государства, общества и бизнеса. Например, Г. И. Саранцев, анализируя требования к подготовке бакалавра по направлению «Педагогическое образование» замечает, что одними стандартами образования предполагается фундаментализация профессионального образования, а в других закладываются требования практической направленности [10]. В работах И. Г. Борисенко, М. П. Яценко и др. [2], М. Ю. Чернышова, А. М. Журавлёвой [12], О. Г. Смоляниновой, В. В. Коршуновой и др. [11], Д. А. Леонтьева, А. А. Лебедевой и др. [6], Y. S. Tyunnikov [30]) сделаны выводы о наличии методических проблем в современной модели обучения, имеющих как содержательный, так и процессуальный характер. Обобщая анализ применения различных образовательных технологий в этом направлении (работы Д. О. Королевой [5], M. M. Bordialba, J. G. Vochasa [14], B. Ibrayev, M. Kussainova [24], O. Golubev, V. Testov [20] и др.), заклю-

чаем, что многими отечественными и зарубежными исследователями формулируется необходимость реализации целенаправленной педагогической поддержки для инициации мыследеятельности, для формирования сознательности через моделирование, конструирование и проектирование, манипулирование информационными объектами для подготовки высококвалифицированных специалистов в наиболее востребованных, перспективных отраслях и профессиях будущего⁷. Авторы аргументировано указывают на необходимость изменения дидактических подходов, ориентированных на формирование системного и творческого мышления, активизацию познания, коммуникативных компетенций (M. S. Gregory, J. M. Lodge [21], A. T. Ragusa [28] и др.). Всё это порождает проблему необходимости научного обоснования изменения методов, средств и форм обучения в соответствии с новыми вызовами к системе образования.

Решить во многом обозначенную рассогласованность предлагается средствами ИКТ. Например, в работе M. M. Bordialba, J. G. Vochasa [14] обосновывается, что информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) обладает значительным потенциалом для активизации взаимодействия между родителями и учителями, для усиления роли семьи в обучении школьников ИКТ. Действительно, педагогические идеи и технологии получают новый импульс в современных условиях, когда в образовательный процесс в качестве средства обучения включается компьютер и другие средства. Описание новых технологий, их специфика и влияние на психологические особенности личности представлены во многих научных исследованиях

⁷ Судаков Д. А. Атлас новых профессий: инструкция по применению. Методические рекомендации по применению Атласа новых профессий в ходе школьной

профориентационной работы в средних и старших классах. – МАН «Интеллект будущего». Обнинск. 2016 – 40 с.



(Д. А. Александров, В. А. Иванюшина и др. [1], Д. О. Королевой [5], И. В. Роберт [9] и др.).

Таким образом, в школе формируется особая информационная образовательная среда (ИОС), которая при соответствующей организации процесса познания и обучения дает возможность изменить характер и содержание учебной деятельности, снизить долю репродуктивной деятельности и активизировать исследование, эксперимент и творчество, обеспечивая тем самым реализацию условий для познавательного развития школьников.

Обязательным условием формирования личности, обладающей соответствующими компетенциями, развития интеллекта личности, по мысли М. Kolyada, Т. Bugayeva, G. Kapranov⁸, М. А. Kholodnaya, Е. G. Gelfman [26] является *деятельностный подход* к обучению. Экспериментальная деятельность над информационным объектом и работа в виртуальной программной среде обладает, несмотря на сложности организации педагогической поддержки, значительным потенциалом для развития системного мышления, коммуникативности, формирования умений применять полученные навыки, проектировать и конструировать (А.-S. Heikkilä, Е. Vuorala, Т. Leinonen [22]). Например, подобная деятельность может реализовываться на уроках математики (J. Gerick, В. Eickelmann, С. Coop [16; 19], музыки (J. Freeman, В. Magerko [18] и др).

Включение ребенка в активную познавательную деятельность, как отмечает в своих работах по информатизации образования И. В. Роберт [9], особенно органично для урока информатики. Модель обучения на уроке позволяет соединить практико-преобразовательскую деятельность (манипулирова-

ние некоторым объектом) и теоретическую деятельность (умственные действия), поскольку исследуемый объект – информационный, в этом качестве выступают разрабатываемая программа, исследуемая информационная среда или создаваемый в этой среде информационный продукт: текстовый документ, электронная таблица, электронная база данных и др. Синтез изучения фундаментальных понятий, принципов и закономерностей и деятельностного подхода к обучению дает наилучшие результаты, если объект деятельности соответствует тому фундаментальному знанию, которое требуется сформировать в процессе изучения области действительности, связанной с информационными процессами.

Требуется специально организованная деятельность по выбору соответствующих методов обучения (И. В. Роберт [9]), по изменению структуры урока в пользу активизации познания (Е. А. Васенина [3], С. М. Окулов [7] и др.), внедрения эксперимента, по организации познавательной деятельности учеников с приоритетной целью – развития интеллектуальных способностей личности. Однако анализ современных работ по проблеме формирования системного, креативного мышления индивида, способного применять информационные компетенции в творческой коллективной деятельности показывает, что учёные больше внимание уделяют содержательной стороне вопроса и организационным средствам [30]. Например, включение дистанционного обучения, онлайн-курсов для повышения мотивации и социализации (М. Bailey, D. Ifenthaler и др. [13], L. Hietajärvi, Н. Tuominen-Soini и др. [23]).

⁸Kolyada M., Bugayeva T., Kapranov G. Energizing students in class on the basis of positional training model // New Educational Review. – 2016. – Vol. 43 (1). – P. 78–91.



Наиболее перспективными в плане познавательного развития учащихся в ходе обучения информатике, с нашей точки зрения, являются: создание разнообразных информационных продуктов с помощью инструментальных информационных сред, информационное взаимодействие с инструментальной средой в процессе разработки информационного продукта, а также визуализация результата мыслительной деятельности ученика при решении задачи. В этой связи в статье ставится цель выявить эффективность эксперимента и межличностного взаимодействия, использования проблемных методов обучения, структурной организации освоения необходимого фундаментального теоретического материала и целенаправленной педагогической поддержки обеспечения возможности «учиться познавать» как факторов активизации познавательной деятельности школьника в процессе обучения информатике.

Методология исследования

Для определения значимости эксперимента и межличностного взаимодействия как факторов активизации познавательной деятельности школьника в процессе обучения информатике применялись методы анализа и обобщения философской, методологической, психологической, педагогической, дидактической, методической и специальной литературы по проблематике исследования.

Для формулирования проблем активизации познавательной деятельности школьника в процессе обучения информатике, описания особенностей применения эксперимента и межличностного взаимодействия использовался метод изучения опыта преподавания информатики, наблюдение за ходом процесса обучения информатике, анализ методических разработок учителей-предметников, ориентированных на поддержку учебного процесса в

контексте требований государства, общества, личности самого обучаемого.

Метод систематизации и обобщения фактов, концепций позволил сформулировать основные условия эффективного применения эксперимента и межличностного взаимодействия как факторов активизации познавательной деятельности школьника в процессе обучения информатике. Затем с помощью метода прогнозирования был определен дидактический потенциал эксперимента и межличностного взаимодействия, сформулирована гипотеза относительно качественных изменений в результатах обучения. При помощи метода мысленного эксперимента проверялись идеи методики, практические способы и приёмы эффективного применения эксперимента и межличностного взаимодействия как факторов активизации познавательной деятельности школьника в процессе обучения информатике.

На этапе педагогического эксперимента применялись эмпирические методы: включенное наблюдение, анкетирование, тестирование, анализ результатов учебно-познавательной деятельности учащихся. Эти методы позволили получить сведения о реальных изменениях в мотивации школьников, вовлеченности в задачу исследования, активизации учащихся в познании, обеспечения возможности «учиться познавать» и навыков самостоятельной работы с моделью. Для количественной и качественной оценки полученных результатов применялась компьютерная обработка данных, их оформление в виде таблиц.

Результаты исследования

Методическая система обучения информатике достаточно глубоко проработана с содержательных позиций: определены приоритетные цели обучения, формируется и стан-



дартизуется его содержание, которое позволяет реализовать преимущества информатики как учебной дисциплины для подготовки человека к жизни в условиях информационного общества, выработаны ключевые подходы к освоению этого содержания – личностно-ориентированный подход, деятельностный подход, – воплощение которых в условиях применения средств ИКТ в образовательном процессе имеет значительные преимущества и открывает перспективы в формировании и развитии интеллектуальных способностей личности [9]. Реализации данных подходов к изучению информатики на содержательном уровне, т. е. определению приоритетных целей и формированию содержания школьного курса информатики уделяется достаточно много внимания. Исследованию этой проблемы посвящены труды С. А. Бешенкова, Э. В. Миндзаевой⁹, А. А. Кузнецова [4], С. М. Окулова [7], Е. А. Ракитиной [8] и др.

В этом контексте появляются новые исследования, указывающие на возможность применения средств ИКТ для изменения образовательной модели обучения. Например, M. Bailey, D. Ifenthaler и др. [13] исследуют причины и мотивы построения образовательных траекторий посредством самостоятельного выбора различных онлайн курсов; M. S. Gregory, J. M. Lodge и др. [21] обозначают важность цифровых технологий для развития коммуникации, расширения образовательного контента. Много внимания уделяется изучению и анализу недостатков использования информационных технологий для образовательной деятельности. В рамках проводимого анализа отметим работу A. T. Ragusa

[28], в которой исследуются аспекты онлайн-обучения.

Однако образовательный процесс не исчерпывается содержательной стороной. Не менее важна его процессуальная сторона – требуется выстроить образовательный процесс так, чтобы сама его структурная организация работала на реализацию указанных подходов, применяемые методы помогали эффективно использовать средства ИКТ в обучении, а информационное взаимодействие ученика и учителя имело целью педагогическую поддержку познавательной деятельности ученика, строилось в соответствии с субъект-субъектной моделью, и в его организации учитывалось участие компьютера как своеобразного «субъекта взаимодействия», интерактивного партнера, реагирующего на действия как ученика, так и учителя, что позволило бы формировать новое теоретическое знание в процессе решения практических задач. На основании результатов выполненного анализа и опыта преподавания заключаем, что преимущества, которые дает использование средств ИКТ в учебном процессе для формирования интеллектуальных способностей и самостоятельной траектории развития учащихся, реализуются в следующих направлениях:

- 1) для поддержки традиционных объяснительно-иллюстративных форм и методов обучения как средство наглядности;
- 2) для организации практической работы учащихся за компьютером в интерактивно-репродуктивном режиме;
- 3) для виртуального общения и взаимодействия по компьютерной сети для распределённой работы.

Для эффективного применения эксперимента и межличностного взаимодействия как

⁹ Beshenkov S. A., Mindzaeva E. V., Beshenkova E. V., Shutikova M. I., Trubina I. I. Information Education in Russia // Uskov V., Howlett R., Jain L. (eds) Smart Education and e-Learning. – 2016. – Smart Innovation, Systems

and Technologies. – Vol. 59. – Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-39690-3_50

факторов активизации познавательной деятельности школьника в процессе обучения информатике требуется учитывать следующие входные условия:

- сочетание формирования фундаментального знания и практических действий с информационным объектом осуществляется постепенно;
- требуется целенаправленная работа учителя, который мотивирует, направляет и поддерживает движение ученика, увлеченного поначалу яркими внешними проявлениями конкретных технологий, к познанию методов, закономерностей, фундаментальных понятий;
- ученик имеет возможность изучать фундаментальные основы не абстрактно, не умозрительно, но в процессе практической деятельности, видеть, как они работают, и осознавать их ценность.

Максимально эффективной реализации этих входных условий способствует включение учащихся в деятельность следующих видов:

- поисковая деятельность, умственные действия, направленные на разрешение некоторой проблемы;
- преобразовательская деятельность, объектом которой выступает, как правило, компьютерная модель некоторого объекта, процесса или явления, однако если возраст учеников невелик, первоначально целесообразно манипулировать материальным предметом, который впоследствии может быть заменен компьютерной моделью;
- деятельность, предполагающая сравнение, оценку, поиск и исправление ошибок;
- общение как самоценный вид деятельности;
- эмоциональное переживание, которое можно рассматривать как весьма своеобразный, но вполне реальный вид деятельности, в который учитель включает ученика с целью формирования познавательных предпочтений, обогащения его интенционального опыта.

При этом основу модели обучения должна составлять *проблема*, которая мотивирует деятельность ученика и на разрешение которой эта деятельность направлена. Именно такая деятельность становится основой формирования знания, являющегося не просто «информацией, хранящейся в памяти», которую ученик воспроизводит в ситуации контроля, а знания, отвечающего требованиям интеллектуальной компетентности. Важно также и то, что деятельность, выполняемая ребенком в процессе учения, носит креативный характер, поскольку предполагает в качестве результата создание нового информационного продукта, что в большей степени способствует достижению высоких личных образовательных результатов, соответствующих требованиям общества, государства и бизнеса к высококвалифицированным специалистам профессий будущего.

Таким образом, ученик работает с информационным объектом, который можно создавать, преобразовывать, воздействовать на него и наблюдать результат воздействия, получая информацию, основополагающую для формирования теоретического знания. Адекватная такому подходу структура организации освоения нового материала, которая отражает структуру внутренней познавательной деятельности ученика и, в свою очередь, выражается в структуре учебного занятия (блока занятий по теме), строится на следующем основании:

- 1) теоретическое знание формируется на базе практического опыта, который ученик приобретает в процессе экспериментальной и практико-преобразовательской деятельности над информационными объектами;
- 2) необходимым элементом является обсуждение и обобщение практического опыта, создающее базу для выстраивания причинно-следственных связей и логики изучаемого, для формулирования выводов и теоретических положений – на этом этапе



происходит синтез представлений об объекте, образование понятий, абстрагирование, теоретическое осмысление опыта, формирование целостного образа изучаемого материала и встраивание его в систему наличного знания.

Рассмотрим образовательную модель на примере структурной схемы освоения нового знания, отраженной в структуре учебного занятия (блока занятий по теме).

1. Мотивация (мотивационная задача) – ситуативная задача или модификация решенной ранее задачи, когда новые условия делают ее неразрешимой без новых средств.

2. Сообщение начального знания – обсуждаются основные идеи изучаемой темы, намечаются логически связанные между собой опорные точки, которые определяют направление дальнейшее поисковой деятельности учащихся.

3. Экспериментальная работа.

Учитель готовит и предлагает цепочку задач и заданий, в ходе решения которых ученики сталкиваются с рядом проблем и затруднений, экспериментируют в инструментальной среде и, направляемые учителем, приходят к их разрешению. Работа в основном синхронизирована и управляется учителем, однако следует предусмотреть более или менее длительную самостоятельную экспериментальную работу, за ходом которой учитель внимательно наблюдает и оперативно реагирует на все изменения, происходящие как с отдельными учениками, так и с системой, которую образует класс (учебная группа) в целом.

Чтобы учесть индивидуальный темп работы учеников, в составе учебной группы может быть выделено несколько групп учеников, одна из которых работает синхронно с учителем, другая успевает выполнить еще несколько заданий, а третья выполняет только

обязательный минимум и пользуется результатами экспериментов, добытыми первой и второй группами.

4. Обобщение результатов эксперимента, формулирование выводов.

Записи в тетради целесообразно сделать именно на данном этапе – они помогут построить целостный визуальный образ темы, облегчающий ее восприятие, запечатление в памяти, последующую обработку и длительное хранение. В сознании ученика формируется некий схематический каркас, который впоследствии при дальнейшем изучении будет упорядоченно заполняться и обогащаться новыми фактами и сведениями. Причем основой этого каркаса станут те опорные точки, которые были намечены при обсуждении основных идей темы.

5. Применение нового в соединении с обогащением знаний, формированием умений и навыков.

Дальнейшая деятельность учеников и учителя будет связана с решением задач и направлена на закрепление изученного, применение его в различных ситуациях и обогащение выстроенного схематического каркаса, размещение в его узлах новой информации, нового опыта, приобретенного в ходе этого применения.

6. Формирование целостного образа темы.

Целостный образ темы становится более полным, личностно окрашенным, поскольку обогащен знанием, приобретенным в ходе решения задач.

Выделим те объективные возможности, которые предоставляет компьютер как универсальный инструмент для работы с информацией и которые могут быть полезны для организации поддержки и сопровождения самостоятельной деятельности учащихся, для ана-

лиза и оценки поступающей информации, выстраивания индивидуальной образовательной траектории.

1. Автоматизация рутинных информационных процессов (вычисления, быстрый и удобный доступ к хранимой информации и т. д.).

2. Информационный поиск, доступ к большим объемам информации.

3. Визуализация информации.

4. Создание разнообразных информационных продуктов с помощью инструментальных информационных сред.

5. Информационное взаимодействие:

1) с другими людьми при наличии возможности непосредственного личностного контакта;

2) с другими людьми, когда возможен только опосредованный виртуальный контакт;

3) с электронными образовательными ресурсами (ЭОР), т. е. с их разработчиками;

4) с удаленными информационными источниками;

5) с инструментальной средой в процессе разработки компьютерной программы или другого информационного продукта, в том числе, с операционными и сетевыми средами и сервисами.

Экспериментальная оценка предлагаемых условий эффективного применения эксперимента и межличностного взаимодействия для активизации познавательной деятельности школьника проводилась по двум различным направлениям. В первом случае определялись варианты и предпочтения учителей в отношении проектирования схемы организации учебного процесса, взаимодействия на уроке информатики, педагогической поддержки познавательной деятельности учащихся. Для решения этой задачи проводилось анкетирование 65 человек (действующие учителя, преподаватели и студенты выпускных курсов педагогических специальностей).

В ходе анализа результатов анкет было выявлено, что большинство педагогов (68 % из опрошенных) придерживаются схемы проектирования учебного процесса «от содержания учебного материала к формам, методам и средствам обучения», в то время как схема проектирования предметной ИОС и учебного процесса в ней понятна лишь 32 % респондентов («от анализа планируемого образовательного результата к обоснованию адекватной этим результатам деятельности, далее к выделению необходимых для реализации этой деятельности условий, и наконец, к определению дидактических возможностей и методических функций ЭОР, которые смогут поддерживать эту деятельность»). Стоит заметить, что выбираемые педагогами виды учебной деятельности носят репродуктивный характер и состоят преимущественно из исполнительных действий. Значительно реже средствами информационных технологий, по ответам респондентов, поддерживаются следующие виды деятельности обучающихся: целенаправленный поиск, обработка и анализ информации, полученной из удаленных источников и электронных справочных изданий (35 %), совместная учебная деятельность (33 %), самоконтроль, самооценка, рефлексия учебной деятельности (13 %), моделирование объектов и процессов (11 %), фронтальная лабораторная работа (12 %). Средства ИКТ очень редко используются для поддержки прогнозирования, решения экспериментальных задач и постановки фронтальных опытов (1 %).

Во втором случае был проведен статистический анализ результатов обучения и выполнена оценка повышения качества образовательного процесса за счет проектирования предметной ИОС на принципах структурной схемы освоения нового материала, в соответствии с которой ведущую роль на уроке играет



экспериментальная работа учащихся, а формирование нового знания происходит в процессе совместного с учителем обсуждения ее результатов, выстраивания причинно-следственных связей, формулирования умозаключений и выводов.

Для оценки были сформулированы следующие показатели: количество обращений за помощью к учителю в процессе выполнения самостоятельной работы; верная интерпретация сообщений программной среды (сообщений об ошибках); успешное самостоятельное решение задач (5 задач); умение сделать верные теоретические выводы по результатам выполнения самостоятельной исследовательской работы.

Для определения уровня развития были введены критерии «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий», «очень высокий». При оценке первого показателя полная самостоятельность ученика в ходе решения задач свидетельствовала об «очень высоком» уровне интеллектуального развития, для критерия «высокий» число обращений допускалась в пределах одного-двух. Если помощь педагога требовалась 3–5 раз в процессе выполнения самостоятельной работы, то отмечался «средний» уровень. Критерий «низкий» соответствовал случаю 6–7 обращений, при более интенсивной поддержке со стороны педагога констатировался критерий «очень низкий».

В ходе самостоятельной работы по предложенной модели важное внимание отводилось умению по интерпретации сообщений программной среды (информации об ошибках). Понимание всех сообщений и знание, как исправить ошибки свидетельствовала об «очень высоком» критерии интеллектуального развития по данному показателю. Для критерия «высокий» обозначались те ситуации, когда ученик в основном понимает сообщения, но не всегда знает, как исправить

ошибки. Если в процессе решения он осмысленно воспринимает некоторые сообщения, то отмечался «средний» уровень. Уровень показателя «низкий» соответствовал случаю, когда учащийся пытается читать, но не понимает смысла сообщений. Критерий «очень низкий» определялся, если школьник в ходе работы просто закрывает сообщения, не читая их текста.

По третьему показателю полная успешность при самостоятельном решении задач (5 задач) соответствует критерию «очень высокий» уровень. Для критерия «высокий» обозначим те ситуации, когда учащийся справляется с 3–4 задачами. Если в процессе решения он выполняет две задачи, то отмечаем «средний» уровень. Уровень показателя «низкий» сопоставим ситуации, когда ученик успешно решает одну задачу.

Один из этапов предлагаемой модели – умение сделать верные теоретические выводы по результатам выполнения самостоятельной исследовательской работы. При оценке этого показателя полностью верные сформулированные выводы свидетельствуют об «очень высоком» критерии интеллектуального развития по данному показателю. Для критерия «высокий» обозначим те ситуации, когда ученик в основном делает правильные обобщения. Если в процессе решения он допускает незначительные ошибки в выводах, не прослеживается логика заключений, то отмечаем «средний» уровень. Уровень показателя «низкий» соответствует случаю, когда учащийся делает выводы с принципиальными ошибками. Критерий «очень низкий» определялся, если школьник по результатам исследования не формулирует никаких теоретических выводов.

В эксперименте были задействованы 204 ученика десятых классов различных учебных заведений г. Кирова. Анализ результатов обучения представлен в табл. 1.

Таблица 1

Результаты экспериментальной оценки

Table 1

The results of the experimental evaluation

Уровень умственного развития	Количество испытуемых			
	Экспериментальная группа (100 учащихся)		Контрольная группа (104 учащихся)	
Очень низкий	2 (2 %)	0	0	0
Низкий	14 (14 %)	0	10 (9,6 %)	2 (1,9 %)
Средний	65 (68 %)	42 (42 %)	74 (71,1 %)	80 (76,9 %)
Высокий	16 (16 %)	48 (48 %)	20 (19,2 %)	22 (21,1 %)
Очень высокий	0	10 (10 %)	0	0

Наиболее заметное влияние на познавательное развитие школьников (по результатам эксперимента) оказывают следующие факторы, связанные с реализацией образовательного процесса в ИОС:

- активность ученика в познании; самостоятельность познавательной деятельности;
- сближение процесса обучения с процессом реального познания;
- индивидуализация и личностно-ориентированное обучение.

Влияние этих факторов проявилось применительно к таким компонентам познавательной деятельности школьников, как:

- рационализация путей и способов осуществления познавательной деятельности (умение самостоятельно планировать и осуществлять познавательную деятельность, структурировать информацию, выбирать способ ее адекватного представления);
- развитие способности управлять своей познавательной деятельностью (умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, владение основами самоконтроля и принятия решения).

Заключение

В работе определены условия эффективной организации освоения нового знания по информатике, ориентированной на познава-

тельное развитие, которая предполагает в качестве необходимого структурного элемента экспериментальную деятельность учащихся, организуемую на базе информационного моделирования как последовательности решения учебных проблем и задач по преобразованию информационных объектов в условиях ИОС и составляющую основу для формирования теоретического знания по информатике.

Развито научное представление о роли учебной задачи (системы задач) в образовательном процессе по информатике, ориентированном на познавательное развитие учащихся, заключающееся в том, что задача выступает не только в качестве средства закрепления знаний, формирования умений, освоения способов действий, но и организующего начала в экспериментальной и практико-преобразовательной деятельности над информационными объектами на основе информационного моделирования и компьютерного эксперимента с применением инструментальных возможностей информационной образовательной среды, а также в качестве инструмента индивидуализированного воздействия на интеллектуальную сферу ученика для реализации педагогической поддержки его познавательной деятельности и обеспечения познавательного развития.



Итак, организация экспериментальной работы по изучению нового материала является объективным и действенным фактором для активизации познавательной деятельности школьника в процессе предлагаемой модели обучения информатике. Максимально эффективные условия для интеллектуального развития учащихся, для реализации возможности «учиться познавать» обеспечивает целенаправленная педагогическая поддержка информационного взаимодействия между участниками образовательного процесса, организация творческой познавательной исследовательской деятельности при формировании теоретического знания.

Образовательная модель обучения информатике представлена на уровне структурной схемы освоения нового знания, отраженная в структуре учебного занятия по информатике, в блоке занятий по теме: мотивация (мотивационная задача); сообщение начального знания; экспериментальная работа; обобщение результатов эксперимента и формулирование выводов; применение нового в соединении с обогащением знаний, формированием умений и навыков; формирование целостного образа темы.

В работе сформулированы возможности, которые предоставляет компьютер как универсальный инструмент для работы с информацией и которые могут быть полезны для организации поддержки и сопровождения самостоятельной деятельности учащихся, для анализа и оценки поступающей информации, выстраивания индивидуальной образовательной траектории.

Описанные условия по эффективному включению эксперимента и межличностного взаимодействия в обучение информатике как факторов активизации познания, для использования их в целях развития интеллектуаль-

ных способностей учащихся могут быть конкретизированы в форме методических рекомендаций учителям для реализации дидактических функций компьютера, с учетом позитивного и негативного опыта использования средств ИКТ.

Следует отметить, что в практике преподавания нередко возникают проблемы, связанные с тем, что не всегда возможно создание условий на уроке, когда ученик сможет самостоятельно прийти к пониманию, выполнить необходимый для этого ряд шагов. Кроме того, даже при удачном построении системы заданий учителю требуется определенный навык для соблюдения оптимального соотношения самостоятельности и педагогического руководства познавательной деятельностью ученика. Рассмотренные положения вполне могут послужить основой для разработки занятий по дисциплинам, связанным с информатикой, на младших курсах вуза.

Можно с уверенностью сказать, что обучение информатике по предлагаемой структурной схеме, организованное так, чтобы экспериментальная работа в инструментальной среде становилась источником теоретического знания и служила целям активизации познавательной деятельности учащихся, позволяет приблизить процесс обучения к процессу реального познания и повышает его эффективность. Оптимальное соотношение самостоятельности учащихся в познании и педагогической поддержки его познавательной деятельности через активизацию информационно-педагогического взаимодействия участников образовательного процесса по информатике, позволяющую оказывать индивидуализированное влияние на интеллектуальную сферу ученика посредством тонкой диагностики ее состояния и оказания точечных управляющих воздействий, существенно при-



ближает модель обучения к требованиям государства, общества и бизнеса относительно сформированности у индивида таких компе-

тенций, как системное мышление, коммуникативность, умение продолжить образование в направлении информационной и компьютерной подготовки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Александров Д. А., Иванюшина В. А., Симановский Д. Л.** Образовательные онлайн-ресурсы для школьников и цифровой барьер // Вопросы образования. – 2017. – № 3. – С. 183–201. DOI: <http://doi.org/10.17323/1814-9545-2017-3-183-201>
2. **Борисенко И. Г., Яценко М. П., Черных С. И.** Информационная политика в образовательной системе как отражение проблем общества // Философия образования. – 2016. – № 1. – С. 51–60. DOI: <http://doi.org/10.15372/PHE20160105>
3. **Васенина Е. А.** ИКТ в интеллектуально-ориентированном образовательном процессе: приобретения и потери // Информатика и образование. – 2012. – № 4. – С. 62–65.
4. **Кузнецов А. А., Суворова Т. Н.** Подготовка учителей к разработке, оценке качества и применению электронных образовательных ресурсов // Педагогика. – 2016. – № 1. – С. 94–101.
5. **Королева Д. О.** Всегда онлайн: использование мобильных технологий и социальных сетей современными подростками дома и в школе // Вопросы образования. – 2016. – № 1. – С. 205–224. DOI: <http://doi.org/10.17323/1814-9545-2016-1-205-224>.
6. **Леонтьев Д. А., Лебедева А. А., Костенко В. Ю.** Траектории личностного развития: реконструкция взглядов Л. С. Выготского // Вопросы образования. – 2017. – № 2. – С. 98–112. DOI: <http://doi.org/10.17323/1814-9545-2017-2-98-112>
7. **Окулов С. М.** О школьном курсе информатики (полемиические заметки) // Информатика в школе. – 2012. – № 3 (76). – С. 3–5.
8. **Ракитина Е. А., Калинин В. Ф., Брянкин К. В.** Подходы к оценке уровня сформированности информационно-технологических компетенций в свете требований ФГОС ВПО // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2012. – № 2-40. – С. 101.
9. **Роберт И. В.** Основные направления фундаментальных научных исследований, определяющих развитие информатизации отечественного образования // European Journal of Contemporary Education. – 2012. – Vol. 1, № 1. – P. 48–53. DOI: <http://doi.org/10.13187/ejced.2012.1.48>
10. **Саранцев Г. И.** Гармонизация профессиональной подготовки бакалавра по направлению «Педагогическое образование» // Интеграция образования. – 2016. – Т. 20, № 2. – С. 211–219.
11. **Смолянинова О. Г., Коршунова В. В., Колокольникова З. Ю.** Опыт апробации практико-ориентированной программы бакалавриата в сетевом взаимодействии ВО/СПО (на примере двух вузов - СФУ, ЛПИ) // Психологическая наука и образование. – 2015. – Т. 20, № 5. – С. 108–116. DOI: <http://dx.doi.org/10.17759/pse.2015200510>
12. **Чернышов М. Ю., Журавлева А. М.** Психологические критерии эффективности развития в обучении: самостоятельность, активная мыследеятельность, доверительный дискурс // Интеграция образования. – 2016. – Т. 20, № 1. – С. 37–50.
13. **Bailey M., Ifenthaler D., Gosper M., Kretzschmar M., Ware C.** The changing important of factors influencing students' choice of study mode // Technology, Knowledge and Learning. – 2015. – Vol. 20, Issue 2. – P. 169–184. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10758-015-9253-9>
14. **Bordalba M. M., Bochaca J. G.** Accesibilidad y alfabetización digital: barreras para la integración de las TIC en la comunicación familia/escuela // Revista de Investigación Educativa. – 2018. – Vol. 36, № 1. – P. 239–257. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.290111>



15. **Browman A. S., Destin M., Molden D. C.** Identity-specific motivation: How distinct identities direct self-regulation across distinct situations // *Journal of Personality and Social Psychology*. – 2017. – Vol. 113, № 6. – P. 835–857. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/pspa0000095>
16. **Eickelmann B., Gerick J., Koop C.** ICT use in mathematics lessons and the mathematics achievement of secondary school students by international comparison: Which role do school level factors play? // *Education and Information Technologies*. – 2017. – Vol. 22, Issue 4. – P. 1527–1551. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9498-5>
17. **Emerson T. L. N., English L. K., McGoldrick K.** Evaluating the Cooperative Component in Cooperative Learning: A Quasi-Experimental Study // *The Journal of Economic Education*. – 2015. – Vol. 46, Issue 1. – P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1080/00220485.2014.978923>
18. **Freeman J., Magerko B.** Iterative composition, coding and pedagogy: A case study in live coding with EarSketch // *Journal of Music, Technology and Education*. – 2016. – Vol. 9 (1). – P. 57–74. DOI: https://doi.org/10.1386/jmte.9.1.57_1
19. **Gerick J., Eickelmann B., Bos W.** The international computer and information literacy study from a European perspective: Introduction to the Special Issue // *European Educational Research Journal*. – 2017. – Vol. 16, Issue 6. – P. 707–715. DOI: <https://doi.org/10.1177/1474904117735417>
20. **Golubev O., Testov V.** Network Information Technologies as a Basis of New Educational Paradigm // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 2015. – Vol. 214. – P. 128–134. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.604>
21. **Gregory M. S.-J., Lodge J. M.** Academic workload: The silent barrier to the implementation of technology-enhanced learning strategies in higher education // *Distance Education*. – 2015. – Vol. 36 (2). – P. 210–230. DOI: <https://doi.org/10.1080/01587919.2015.1055056>
22. **Heikkilä A.-S., Vuopala E., Leinonen T.** Design-driven education in primary and secondary school contexts. A qualitative study on teachers' conceptions on designing // *Technology, Pedagogy and Education*. – 2017. – Vol. 26 (4). – P. 471–483. DOI: <http://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1322529>
23. **Hietajärvi L., Tuominen-Soini H., Hakkarainen K., Salmela-Aro K., Lonka K.** Is Student Motivation Related to Socio-digital Participation? A Person-oriented Approach Original Research Article // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 2015. – Vol. 171. – P. 1156–1167. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.226>
24. **Ibrayev B., Kussainova M.** Empirical Research of the Use of Personality-oriented Methods in Primary School // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 2014. – Vol. 140. – P. 404–412. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.444>
25. **Kholodnaya M. A., Emelin A.** Resource function of conceptual and metacognitive abilities in adolescents with different forms of dysontogenesis // *Psychology in Russia: State of the Art*. – 2015. – Vol. 8 (4). – P. 101–113. DOI: <https://doi.org/10.11621/pir.2015.0409>
26. **Kholodnaya M. A., Gelfman E. G.** Development-focused educational texts as a basis for learners' intellectual development in studying mathematics (DET technology) // *Psychology in Russia: State of the Art*. – 2016. – Vol. 9 (3). – P. 24–37. DOI: <http://doi.org/10.11621/pir.2016.0302>
27. **Martín-Gutiérrez J., Mora C. E., Añorbe-Díaz B., González-Marrero A.** Virtual Technologies Trends in Education // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. – 2017. – Vol. 13 (2). – P. 469–486. DOI: <http://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a>
28. **Ragusa A. T.** Technologically-mediated communication: student expectations and experiences in a FOMO society // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2017. – Vol. 14. – P. 39. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0077-7>



29. **Ramsten C., Marmstål Hammar L., Martin L., Göransson K.** ICT and Intellectual Disability: A Survey of Organizational Support at the Municipal Level in Sweden // Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities. – 2017. – № 30 (4). – P. 705–713. DOI: <http://doi.org/10.1111/jar.12265>
30. **Тyunnikov Y. S.** Interrelation of Evaluation and Self-Evaluation in the Diagnostic Procedures to Assess Teachers' Readiness for Innovation // European Journal of Contemporary Education. – 2016. – Vol. 16, Issue 2. – P. 248–256. DOI: <http://doi.org/10.13187/ejced.2016.16.248>



DOI: [10.15293/2226-3365.1802.01](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1802.01)

Elena Alexandrovna Vasenina,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Department of Information Technologies and Technique of Training in Informatics,
Vyatka State University, Kirov, Russian Federation.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9903-7123>
E-mail: vel_1@list.ru

Maria Vladislavovna Petuchova,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Department of Information Technologies and Technique of Training in Informatics,
Vyatka State University, Kirov, Russian Federation.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1258-0690>
E-mail: m-v-p@mail.ru

Elena Viktorovna Kharunzheva,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Department of Information Technologies and Technique of Training in Informatics,
Vyatka State University, Kirov, Russian Federation.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9525-9984>
E-mail: kharunzhevaev@mail.ru

Elena Vitalievna Soboleva,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Department of Information Technologies and Technique of Training in Informatics,
Vyatka State University, Kirov, Russian Federation.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3977-1246>
E-mail: sobolevaelv@yandex.ru

Experiment and interpersonal interactions as factors of enhancing schoolchildren' cognitive activity in the IT classroom

Abstract

Introduction. *The article is devoted to the solution of research problems of enhancing cognitive activities of schoolchildren and providing targeted educational support in order to develop their cognitive skills: to master cognitive methods, techniques and strategies, and to control and manage their cognitive activities. The purpose of the article is to evaluate the effectiveness of experiment and interpersonal interactions as factors contributing to enhancing cognitive activities of schoolchildren in the process of learning computer science.*

Materials and Methods. *The research methodology is based on the analysis and summarizing philosophical, methodological, psychological, educational, didactic, methodical and special literature on the subject of the research; studying the existing practice of teaching computer science, and monitoring the process of teaching computer science. The research methods include questionnaires, action research, and analysis of schoolchildren, teachers and students' research results.*

Results. *Firstly, the authors have revealed the conditions for the effective application of experiments and interpersonal interaction as factors of enhancing students' cognitive activities in the process of learning computer science. Secondly, the authors propose a structural model of acquiring knowledge and skills reflected in the structure of IT classes. Thirdly, the authors clarify how computer*



technologies contribute to support and guidance of students' independent learning and building individual educational trajectories.

Conclusion. The ideas and patterns of educational support of students' cognitive research activity are summarized with the main focus on teaching Information Technologies.

Keywords

Teaching computer science; Development of thinking; Research; Independent work; Information educational environment; Manipulation of information object; Experiment; Effectiveness of the training.

Acknowledgements

The reported study was funded by RHSF (Russian Humanitarian Scientific Foundation) according to the research project No. 17-36-01026.

REFERENCES

1. Alexandrov D. A., Ivaniushina V. A., Simanovskiy D. L. Online Educational Resources for Schoolchildren and the Digital Divide. *Educational Studies Moscow*, 2017, no. 3, pp. 183–201. (In Russian). DOI: <http://doi.org/10.17323/1814-9545-2017-3-183-201>.
2. Borisenko I. G., Yatsenko M. P., Chernykh S. I. Information policy in the education system as a reflection of the society problems. *Philosophy of Education*, 2016, vol. 1, pp. 51–60. (In Russian). DOI: <http://doi.org/10.15372/PHE20160105>
3. Vasenina E. A. ICT in intellectually-oriented educational process: gains and losses. *Informatics and Education*, 2012, no. 4, pp. 62–65. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17760603>
4. Kuznetsov A. A., Suvorova T. N. Training teachers to develop, evaluate quality and application of electronic educational resources. *Pedagogy*, 2016, no. 1, pp. 94–101. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25654677>
5. Koroleva D. Always Online: Using Mobile Technology and Social Media at Home and at School by Modern Teenagers. *Educational Studies Moscow*, 2016, no. 1, pp. 205–224. (In Russian). DOI: <http://doi.org/10.17323/1814-9545-2016-1-205-224>.
6. Leontiev D., Lebedeva A., Kostenko V. Pathways of Personality Development: Following Lev Vygotsky's Guidelines. *Educational Studies Moscow*, 2017, no. 2, pp. 98–112. (In Russian). DOI: <http://doi.org/10.17323/1814-9545-2017-2-98-112>.
7. Okulov S. M. On school informatics course (polemic notes). *Informatics in School*, 2012, no. 3, pp. 3-5. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20367092>
8. Rakitina E. A., Kalinin V. F., Bryankin K. V. Approaches to assessing the level of formation of information technology competencies in the light of the requirements of the GEF VPO. *Questions of Modern Science and Practice. Vernadsky University*, 2012, no. 2, pp. 101. (In Russian). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17774548>
9. Robert I. V. Major Trends of Fundamental Scientific Research, Defining Development of Domestic Education Informatization. *European Journal of Contemporary Education*, 2012, vol. 1, no. 1, pp. 48–53. DOI: <http://doi.org/10.13187/ejced.2012.1.48>
10. Sarantsev G. I. Harmonisation of Training Bachelor's Degree Students in Academic Programme "Pedagogical Education". *Integration of Education*, 2016, vol. 20 (2), pp. 211–219. (In Russian). DOI: <http://doi.org/10.15507/1991-9468.083.020.201602.211-219>



11. Smolyaninova O. G., Korshunova V. V., Kolokolnikova Z. U. Testing of Practice-oriented Undergraduate Program in a Networking of Higher and Secondary Education, Siberian Federal University and Lesosibirsk Teacher Training Institute as Examples. *Psychological Science and Education*, 2015, vol. 20, no. 5, pp. 108–116. DOI:10.17759/pse.2015200510. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.17759/pse>.
12. Chernyshov M. Yu., Zhuravleva A. M. Psychological efficiency criteria of creative education: self-dependency, active thinking activity, confidential discourse. *Integration of Education*, 2016, vol. 1 (20), pp. 37–50. (In Russian). DOI: <http://doi.org/10.15507/1991-9468.082.020.201601.037-050>
13. Bailey M., Ifenthaler D., Gosper M., Kretzschmar M., Ware C. The changing important of factors influencing students' choice of study mode. *Technology, Knowledge and Learning*, 2015, vol. 20, issue 2, pp. 169–184. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10758-015-9253-9> .
14. Bordalba M. M., Bochaca J. G. Accesibilidad y alfabetización digital: barreras para la integración de las TIC en la comunicación familia/escuela. *Revista de Investigación Educativa*, 2018, vol. 36, no. (1), pp. 239–257. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.290111>
15. Browman A. S., Destin M., Molden D. C. Identity-specific motivation: How distinct identities direct self-regulation across distinct situations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2017, vol. 113, no. 6, pp. 835–857. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/pspa0000095>
16. Eickelmann B., Gerick J., Koop C. ICT use in mathematics lessons and the mathematics achievement of secondary school students by international comparison: Which role do school level factors play?. *Education and Information Technologies*, 2017, vol. 22, issue 4, pp. 1527–1551. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9498-5>
17. Emerson T. L. N., English L. K., McGoldrick K. Evaluating the Cooperative Component in Cooperative Learning: A Quasi-Experimental Study. *Journal of Economic Education*, 2015, vol. 46, issue 1, pp. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1080/00220485.2014.978923>.
18. Freeman J., Magerko B. Iterative composition, coding and pedagogy: A case study in live coding with EarSketch. *Journal of Music, Technology and Education*, 2016, vol. 9 (1), pp. 57–74. DOI: https://doi.org/10.1386/jmte.9.1.57_1.
19. Gerick J., Eickelmann B., Bos W. The international computer and information literacy study from a European perspective: Introduction to the Special Issue. *European Educational Research Journal*, 2017, vol. 16, issue 6, pp. 707–715. DOI: <https://doi.org/10.1177/1474904117735417>
20. Golubev O., Testov V. Network Information Technologies as a Basis of New Educational Paradigm. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2015, vol. 214, pp. 128–134. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.604>
21. Gregory M. S.-J., Lodge J. M. Academic workload: The silent barrier to the implementation of technology-enhanced learning strategies in higher education. *Distance Education*, 2015, vol. 36 (2), pp. 210–230. DOI: <https://doi.org/10.1080/01587919.2015.1055056>
22. Heikkilä A.-S., Vuopala E., Leinonen T. Design-driven education in primary and secondary school contexts. A qualitative study on teachers' conceptions on designing. *Technology, Pedagogy and Education*, 2017, vol. 26 (4), pp. 471–483. DOI: <http://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1322529>
23. Hietajarvi L., Tuominen-Soini H., Hakkarainen K., Salmela-Aro K., Lonka K. Is Student Motivation Related to Socio-digital Participation? A Person-oriented Approach Original Research Article. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2015, vol. 171, pp. 1156–1167. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.226>.
24. Ibrayev B., Kussainova M. Empirical Research of the Use of Personality-oriented Methods in Primary School. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2014, vol. 140, pp. 404–412. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.444>.



25. Kholodnaya M. A., Emelin A. Resource function of conceptual and metacognitive abilities in adolescents with different forms of dysontogenesis. *Psychology in Russia: State of Art*, 2015, vol. 8 (4), pp. 101–113. DOI: <https://doi.org/10.11621/pir.2015.0409>
26. Kholodnaya M. A., Gelfman E. G. Development-focused educational texts as a basis for learners' intellectual development in studying mathematics (DET technology). *Psychology in Russia: State of Art*, 2016, vol. 9 (3), pp. 24–37. DOI: <http://doi.org/10.11621/pir.2016.0302>
27. Martín-Gutiérrez J., Mora C. E., Añorbe-Díaz B., González-Marrero A. Virtual Technologies Trends in Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2017, vol. 13 (2), pp. 469–486. DOI: <http://doi.org/10.12973/eurasia.017.00626a>
28. Ragusa A. T. Technologically-mediated communication: student expectations and experiences in a FOMO society. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2017, vol. 14, p. 39. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0077-7>
29. Ramsten C., Marmstål Hammar L., Martin L., Göransson K. ICT and Intellectual Disability: A Survey of Organizational Support at the Municipal Level in Sweden. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 2017, no. 30 (4), pp. 705–713. DOI: <http://doi.org/10.1111/jar.12265>
30. Tyunnikov Y. S. Interrelation of Evaluation and Self-Evaluation in the Diagnostic Procedures to Assess Teachers' Readiness for Innovation. *European Journal of Contemporary Education*, 2016, vol. 16, issue 2, pp. 248–256. DOI: <http://doi.org/10.13187/ejced.2016.16.248>

Submitted: 29 January 2018

Accepted: 09 March 2018

Published: 30 April 2018



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).