

УДК 37.01

DOI: 10.17238/issn1998-5320.2021.15.2.16

S. M. Andryushechkin¹¹Omsk Humanitarian Academy, Omsk, Russian Federation

Research into the effectiveness of the empirical pedagogical method “practical and innovative work”

Abstract. This article deals with the problem of increasing the effectiveness of empirical pedagogical research. This study was motivated by the infrequent use of the practical assessment of didactic materials in pedagogical studies devoted to the theory and methodology of teaching and upbringing. To determine the effectiveness of practical and innovative work when assessing the quality of didactic materials developed for teaching physics at secondary school based on an activity-oriented educational approach. This study is part of a larger research project focused on the didactic basis of problem-based learning. The project is based on the principles of personality-oriented developmental education and system approach. In this particular study, the following empirical methods were used: literature review, expert evaluation and survey. It was found that the method of practical assessment of didactic materials is rarely used in pedagogical studies on the theory and methodology of teaching and upbringing. However, numerous researchers apply a hybrid method combining pedagogical experiment and practical testing. The necessity of using the method of practical assessment of didactic materials as the final stage of the empirical part of pedagogical research was substantiated. The method of practical and innovative work showed a high level of effectiveness when assessing the didactic characteristics of the educational materials developed by the author for teaching physics at secondary school (the didactic complex of problem-based learning “Physics – 7–9 form”). Practical assessment of didactic materials should be applied more widely as part of empirical pedagogical research on the theory and methodology of teaching and upbringing.

Keywords: empirical methods of pedagogical research; effectiveness of practical and innovative work; didactic complex.

Paper submitted:: June 7, 2021.

For citation: Andryushechkin S. M. (2021). Research into the effectiveness of the empirical pedagogical method “practical and innovative work”. *The Science of Person: Humanitarian Researches*, vol. 15, no. 2, pp. 131–137. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2021.15.2.16.

Introduction. Relevance of the Research.

Responding to the needs of society, modern education systems are becoming active participants of broad societal transformations, such as the design of “schools of the future” (Engeström, 2020, p. 42). Experts continue to emphasize the significance of investments in education, which is becoming an essential factor in the context of global competition (Horváthová & Čajkova, 2018, p. 422).

In order to bring the educational process into a new level, particular attention should be paid to the qualification of teachers, their level of training and orientation towards providing high-quality educational services to each student (Barber & Mourshed, 2008, p. 8). In an effectively functioning education system, there are no significant differences in the quality of teaching between schools. Inequality in educational outcomes may indicate the negative impact of reforms carried out in a national education

system. “Hence, it is essential to disentangle the different factors affecting schools results to design adequate policy responses” (André, Pareliussen & Hwang, 2020, p. 9). Reasonable suggestions for changes in the educational process can be made only on the basis of deep scientific theoretical and (or) empirical research in the fields of psychology and pedagogy, considering the specifics of these disciplines and applying suitable methodology (Feldstein, 2011, p. 8).

A researching teacher who uses empirical methods should take into account the so-called Hawthorne effect: “Most research participants in the spirit of trying to help the experimenter, ... begin to behave depending on what participants are expecting and what they believe their role should be in the study” (Goodwin, 2004, pp. 233–234). The aberrations of the results due to the Hawthorne effect can be particularly significant

during pedagogical experiments. When carrying out an experiment, the teacher does his or her best; as a result, the students participating in the experiment do not want “to let the teacher down and fail”. For this reason, in most cases, the empirical part of pedagogical research should be completed with practical work, which aims at checking the project itself rather than the proposed theoretical concept. Thus, it is relevant to assess the effectiveness of practical work as an empirical method.

Bibliographic Study. One of the most significant areas of pedagogical research is associated with theoretical understanding of the conditions for creating didactic tools that ensure the educational process of various academic subjects and disciplines at different levels of education. The Belgian educational scientist E. De Corte, whose scientific interests include the assessment of educational spaces and problem-based learning (PBL), noted that when creating an educational space, it is necessary to maintain a balance between constructive perspective on learning and direct instruction (De Korte 2019, p. 34). At the same time, various studies indicate a higher didactic effectiveness of constructive teaching.

A constructive (constructivist) cognitive environment can be implemented through problem-based learning, which deservedly attracts the attention of researchers, both in terms of theoretical understanding and at the level of developing strategies and methods of application in certain subject areas (Savin-Baden, 2020; Barak, 2020). The didactic value of problem-based learning is grounded on its correlation with the laws of cognitive development – learning follows the «natural differential-integrational path of cognition development» (Chuprikova, 2016, p. 24). By stimulating the cognitive activity of students, problem learning leads to the formation of new and more consistent cognitive structures, increasing their differentiation and integration, «building on» new current levels of development.

Obviously, the practical implementation of problem-based learning and other forms of personality-oriented developmental learning should be supported by certain didactic tools.

Assessment of recently developed educational and methodological complexes and other didactic elements of the cognitive environment requires conducting a special empirical pedagogical research

and specifying effective research methods in determining the qualitative characteristics of teaching techniques. However, Russian experts note that there are no works devoted to problems of «the influence of modern educational technologies on the achievement of learning outcomes» (Lelchickii, Puryshcheva & Tryapitsyna, 2017, p. 42). According to Western researchers, government funding and sponsorship often go to those scientists who, while conducting research in familiar and “settled” areas of pedagogical science, “regularly yield products and findings with little relevance to educational practice.” (Penuel Riedy & Barber, 2020, p. 627). A critical review of 1,096 papers published in Chinese pedagogical journals performed by Chinese experts showed that many articles are characterised by «inadequately grounded recommendations for translating research into practice» (Zhao, Beckett & Wang, 2017, p. 583].

This situation multiplies the relevance of our research, the purpose of which was to determine the effectiveness of practical work in assessing the quality of didactic tools intended for organising personality-oriented developmental education.

Research Methodology. Research Base. The study was based on a didactic complex of problem-based teaching physics at school. The reasons to choose the «problematic focus» of the complex were the following:

- firstly, in this case, the educational process unfolds in accordance with the principle of systemic differentiation, providing developing education (Andryushechkin1, 2020);

- secondly, the physics-oriented thinking of students is formed efficiently;

- thirdly, such valuable qualities of thinking as critical thinking – «intellectual value, which remains as such in all areas of research» (Facione, 2020) and dialectical thinking – «the type of thinking that provides the process of intellectual creativity» are formed (Belolutskaia, 2017, p. 51).

- fourthly, productive tasks are widely used in problem-based learning. Performing productive tasks which are «tied» to the real-life context causes difficulties for Russian students at school (Pentin, Kovaleva, Davyidova & Smirnova, 2018, p. 97). Problem-based learning can remove such difficulties by equipping students with the appropriate “knowledge, skills and tools” (Mróz, Ocetkiewicz, Tomczyk, Walotek-Ściańska & Rott, p. 184);

– Fifthly, the ability to define and solve problems should be developed at school. Otherwise, the underdevelopment of this skill «inhibits» the cognitive activity of students at the subsequent stages of education (Lazarev & Nosova, 2020).

Research Methodology

The main empirical method of the current study was practical work as “a method of making deliberate changes and innovations in the educational process with the expectation of obtaining higher results with their subsequent verification and assessment” (Novikov, 2010, p. 4). The term «innovation» is interpreted here as a process of introduction into use, development of new elements of tangible or intangible cultures. At the same time, we share the opinion that instead of being imposed on the pedagogical community, innovations should be accepted by it (Usoltsev & Antipova, 2019, p. 15).

The created didactic complex was introduced to physics teachers through methodological seminars and webinars. For this reason, we defined our research method as practical and innovative work, that is the work of familiarising physics teachers with the concept of a didactic complex and its elements in order to increase teachers' competence in implementing an activity approach when teaching physics at school and using problem-based learning as a basic pedagogical method.

In the course of the practical and innovative work, the following empirical methods were used: bibliographic study, expert evaluation, and questionnaire.

Research Stages. At the initial stage of the research, a pedagogical experiment was carried out to assess didactic effectiveness of the complex. The effectiveness criteria were determined by the keynotes of the «Physics» subject:

- formation of the scientific worldview and physics-oriented thinking;
- designing and observing natural phenomena using the necessary measuring tools;
- the dialectical cognition of nature;
- development of intellectual and creative abilities;
- application of the acquired knowledge and skills to solve practical problems in everyday life.

The main stage of the research involved practical and innovative work in the form of two-three-day methodological seminars for physics teachers in secondary schools. The seminars were held

in sixteen Russian cities. The seminar program included:

- introduction to the methodological basis for the didactic complex of problem-based learning (principles of personality-oriented developmental education, ideas of a systematic approach, educational technology, mental and moral development of students by means of the subject of study);

- analysis of the elements of the «Physics – 7–9» complex: curriculum, textbooks, «Physics Lessons» teaching aids, thematic workbooks, collections of multiple tasks, collections of tests and quizzes for individual and class work, thematic tests, optional courses «Physics experiments and tasks», books for additional reading «On physics and physicists»;

- conducting a professional simulation game (creating a problem situation within the framework of a certain topic and developing a fragment of a lesson for its effective resolution);

- questionnaire survey of teachers participating in the seminar. This allowed for clarifying the attitude of the teachers to personality-oriented developmental education in general and problem-based learning in particular, as well as for obtaining an assessment of the didactic complex. A total of 247 questionnaires were processed.

The final stage involved analysing the abstracts of dissertations for the degree of EdD in theory and methodology of teaching and upbringing (code of scientific speciality – 13.00.02) in order to find out which methods are preferred for the empirical part of pedagogical research. Some foreign researchers divide empirical methods, roughly, into «quantitative» and «qualitative» methods. «Quantitative research» inclines towards the problem of optimisation through establishing the relationship between costs (financial, resource and time investments) and learning outcomes. «Qualitative research» investigates the influence of the nature of the educational environment (system) on the results achieved by students (Kingdon, 2006). Academician of the Russian Academy of Education Novikov A.M. proposed to divide empirical methods into two groups: methods-operations and methods-actions (Novikov, 2006, pp. 92-113). We used this classification.

Results. Initial stage of the research. The pedagogical experiment revealed a high didactic efficiency of the complex. The values of the

effectiveness criteria were determined by the assessments and productive tasks performed by the students of experimental and control groups, the solution of experimental problems, and the performance of the psychological test. The results were processed using well-known statistical methods (χ^2 test, Wilcoxon - Mann - Whitney test). The results of the experiment showed the didactic feasibility of using the complex in school practice and allowed for switching to practical and innovative work.

Main stage of the research. In the course of practical and innovative work in the process of joint «brainstorming» with practicing teachers at methodological seminars, and processing the questionnaires, several proposals arose for improving the didactic complex.

First, in addition to the author's teaching aids «Physics Lessons», which provide methodological instructions for each of the lessons in accordance with the thematic planning in the program, it was proposed to develop lesson scenarios. This proposal has been implemented and scenarios for all physics lessons have been prepared and published (indicating the equipment necessary for the lesson, the lesson goals within keynotes defined in the curriculum, indicating the planned subject, meta-subject and personal results) (Andryushechkin2,2020; Andryushechkin3,2020; Andryushechkin4,2020).

Secondly, physics teachers noted the lack of methodological literature considering the aspects of project activities. For this reason, a webinar has been prepared and conducted with consideration of the features of the organisation of optional classes and project activities in physics (Andryushechkin, 2016).

Thirdly, it was proposed to develop a manual that would contain a detailed presentation of the concept of a didactic complex, its model and a description of its elements. This recommendation is reflected in the monograph (Andryushechkin, 2018).

Final stage of the research. The author has studies 85 abstracts of dissertations for the degree of EdD in theory and methodology of teaching and upbringing (the code of scientific speciality - 13.00.02), defended in 2012-2020. The analysis has showed that candidates mostly use several methods for the empirical part of the research. The application frequency of empirical methods in dissertation research is presented in table.

Application frequency of empirical methods in dissertation research

Empirical method	Application frequency, %
Methods-operations	
Study of literature, documents and results of activities	100
Observation	75
Oral survey (conversation, interview)	69
Written survey (questionnaire)	79
Expert evaluation method	39
Testing	54
Methods-actions	
Survey	28
Monitoring	14
Study and generalisation of pedagogical experience	59
Practical work	8
Experiment	79
Practical and experimental work	9
Lack of indicated empirical methods in the dissertation synopsis	5

Controversial issues. In addition to Novikov's classification, we were compelled to put the method called «practical and experimental work», which is mentioned in 9% of dissertation synopsis and is appearing in other scientific literature, in a separate line in table 1. Such a combination of «practical + experimental» into a single empirical method seems controversial. The aim of the experiment is to obtain new pedagogical knowledge and to establish new relationships between pedagogical objects, which suggests new educational systems and didactic tools. The practical work is aimed at testing the effectiveness, accessibility, optimality of the newly created pedagogical systems and tools.

We also note that the data given in table 1 highlight a rare application of such an empirical method as practical work. This threatens the researcher with getting trapped with «Hawthorne effect.» This is probably one of possible explanations for the well-known paradoxical situation when “most dissertations demonstrate an exclusively positive impact of the results of the performed research on educational practice” (Lelchickii, Purysheva & Tryapitsyna, 2017, p. 46).

Discussion and conclusion. Practical pedagogical work acquires the status of a scientific method, “when it transforms reality, creates new pedagogical phenomena, when ... conclusions are drawn from it and theoretical generalisations are created” (Novikov, 2010, p. 4). The creation of what

“new pedagogical phenomena” was stimulated by our practical and innovative work? What were the “lessons learned”?

The results of the research showed the high efficiency of the method «practical and innovative work» for assessing the didactic quality of teaching tools. Thus, in terms of practical and innovative work carried out at the final stage of the empirical

part of the research on the didactic qualities of the complex of problem-based learning «Physics – 7–9», several significant proposals were generated to increase the didactic efficiency of the complex, which were successfully implemented. This infers a recommendation for a wider application of practical work in the course of pedagogical research devoted to the study of the effectiveness of didactic means.

References

1. Barak, M. (2020). Problem-, Project- and Design-Based Learning: Their Relationship to Teaching Science, Technology and Engineering in School. *Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 94–97. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00227>
2. Barber, M. & Mourshed, M. (2008). Consistently High performance: Lessons from the World’s Top Performing School Systems. *Educational Studies*, 3, 7–60. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11731983> (In Russ., abstract in Eng.)
3. Belolutskaya, A.K. (2017). Approaches to the study of dialectical thinking. *Psychological journal*, 38 (2), 44–54. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28771692> (In Russ., abstract in Eng.)
4. Chuprikova, N. I. (2016). Differential-integration theory as a methodological basis for the consolidation of research in the field of developmental psychology. *Mir psihologii – World of Psychology*, 1 (85), 152–175. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=2659936> (In Russ., abstract in Eng.)
5. Engeström, Y. (2020). Ascending from the Abstract to the Concrete as a Principle of Expansive Learning. *Psychological Science and Education*, 25 (5), 31–43. (In Russ.) DOI: 10.17759/pse.2020250503
6. Facione, P. (2015). Critical thinking: what it is and why it counts. Translation into Russian - Volkov E.N., Volkova I.N. [Electronic resource]. URL: https://evolkov.net/critic.think/Facione_P/Crit_Think_What_It_Is_and_Why_It_Counts.Facione.P.html
7. Feldstein, D. I. (2011). Problems of the quality of psychological and pedagogical dissertation research and their compliance with modern scientific knowledge and the needs of society. *The Education and Science Journal*, 5 (84), 3–27. Available at: http://archive.edscience.ru/sites/default/files/2011/_5_84_.pdf (In Russ.)
8. Goodwin, J. (2004). Research in Psychology: Methods and Planning. *Issledovaniya v psihologii: metodi i planirovaniye*. URL: <http://library.shsu.am/wp-content/uploads/2018/12/gudvin.pdf>
9. Goodwin C. James. (2004). Research in Psychology: Methods and Design. *Issledovaniya v psihologii: metodi i dizain*. URL: <https://archive.org/details/researchinpsychooogood/mode/2up>
10. Horváthová, Z. & Čajkova, A. (2018). Social and Economic Aspects of the EU’s Education Policy. *Integration of Education*, 22 (3), 413–425. DOI: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.412-425
11. Kingdon, G. G. (2006). Empirical Research Methods in Education: A Brief Review. *Research Article*, 3 (2), 171–174. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1177/0973184913411116>
12. De Korte, E. (2019). Learning Design: Creating Powerful Learning Environments for Self-Regulation Skills. Translated from English by L. Troninoy. *Educational Studies*, 4, 30–43. (In Russ.) DOI: 10.17323/1814-9545-2019-4-30-46
13. Lazarev, V. S. & Nosova, L.N. (2020). Research of the Ability to Define Practical Problems. *Psychological Science and Education*, 25 (5), 71–82. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17759/pse/2020250506>
14. Lelchickii, I.D., Puryshcheva, N.S. & Tryapitsyna, A.P. (2017). Dissertational research in pedagogical sciences: analysis of subjects. *Pedagogika – Pedagogy*, 3, 37–48. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28916195> (In Russ., abstract in Eng.)
15. Mróz, A., Ocetkiewicz, I., Tomczyk, Ł., Walotek-Ściańska, K. & Rott, D. (2020). Sustainable Development in Secondary Schools Curricula. Polish Context. *Educational Studies*, 1, 182–204. (In Russ.) DOI: 10.17323/1814-9545-2020-1-182-204
16. Novikov, A. M (2010). General empirical research methods. *Experiment and innovations in school*, 1, 2–9. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15231511> (In Russ.)
17. Novikov, A.M. (2006). Methodology of education. *Metodologiya obrazovaniya*. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18074696>
18. Pentin, A. Yu., Kovaleva, G. S., Davyidova, E. I. & Smirnova, E. S. (2018). The State of Natural Science Education in the Russian School Based on the Results of International Research TIMSS & PISA. *Educational Studies*, 1, 79–109. (In Russ.) DOI: 10.17323/1814-9545-2018-1-79-109
19. Penuel, W. R., Riedy, R. & Barber, M. S. (2020). Principles of Collaborative Education Research With Stakeholders: Toward Requirements for a New Research and Development Infrastructure. *Research Article*, 90 (5), 627–674. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654320938126>
20. Savin-Baden, M. (2020). What Are Problem-Based Pedagogies? *Journal of Problem-Based Learning*, 7 (1), 3–10. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00199>
21. Usoltsev A. P. & Antipova E. P. (2019). Innovative Activity of Teachers – Myth or Reality? *The Education and Science Journal*, 21 (5), 9–42. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2019-5-9-42>
22. Zhao, J., Beckett, G. H. & Wang, L. L. (2017). Evaluating the Research Quality of Education Journals in China: Implications for Increasing Global Impact in Peripheral Countries. *Research Article*, 87 (3), 583–618. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654317690813>

Information about the author

Sergey M. Andryushechkin

Cand. Sc. (Pedagogy), Junior Research Scientist. Omsk Humanitarian Academy (2a 4th Cheluskintsev St., Omsk, 644105, Russian Federation) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4605-9425>. E-mail: asm57@mail.ru

С. М. Андрюшечкин¹

¹Омская гуманитарная академия, г. Омск, Российская Федерация

Исследование эффективности применения эмпирического метода «опытно-инновационная работа»

Аннотация. Актуальность исследуемой проблемы обусловлена задачей повышения эффективности эмпирической части педагогических исследований. Цель исследования: выяснить, насколько эффективно применение метода опытно-инновационной работы в случае оценки качества вновь созданной системы дидактических средств, обеспечивающих изучение курса физики основной школы на основе деятельностного подхода. Исследование является частью общего педагогического исследования дидактического комплекса проблемного обучения, методологическую основу которого составили принципы лично ориентированного развивающего образования, системный подход. Данное конкретное исследование осуществлялось с использованием следующих эмпирических методов: изучение литературы, метод экспертных оценок, анкетирование. В ходе исследования выявлено, что такой эмпирический метод, как опытная работа, при проведении педагогических исследований по теории и методике обучения и воспитания используется редко. Дополнительно также выявлено использование значительным числом исследователей «гибридного» метода: «опытно-экспериментальная работа». Обоснована необходимость применения в большинстве случаев метода опытной работы как завершающего элемента эмпирической части педагогического исследования. Установлена высокая эффективность применения метода опытно-инновационной работы в случае исследования дидактических качеств разработанной автором системы средств обучения для курса физики основной школы (дидактического комплекса проблемного обучения «Физика – 7–9»). Результаты работы указывают на необходимость более широкого применения опытной (опытно-инновационной) работы при проведении эмпирической части педагогических исследований по теории и методике обучения и воспитания.

Ключевые слова: эмпирические методы педагогических исследований, эффективность опытно-инновационной работы, дидактический комплекс.

Дата поступления статьи: 7 июня 2021 г.

Для цитирования: Андрюшечкин С. М. (2021). Исследование эффективности применения эмпирического метода «опытно-инновационная работа» // Наука о человеке: гуманитарные исследования. Т. 15. № 2. С. 131–137. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2021.15.2.16.

Источники

1. Андре К., Парелиуссен Й., Хван Х. Шведские школы: результаты работы, социальное происхождение учащихся, конкуренция и эффективность (пер. с англ.) // Вопросы образования / Педагогические исследования Москва. 2020. № 3. С. 8–36. URL: <https://vo.hse.ru/data/2020/09/17/1581688857/Andr%С3%A9,%20Pareliussen,%20Hyunjeong.pdf>
2. Андрюшечкин С. М. Вебинар «Факультативные занятия и проектная деятельность как способы организации внеурочной деятельности учащихся по физике». 2016 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=woCCkNhKl8c> (дата обращения: 01.02.2020)
3. Андрюшечкин С. М. Дидактический комплекс проблемного обучения: теория, модель, практическая реализация: монография. М.: Баласс, 2018. 151 с. URL: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01009549369#?page=1>
4. Андрюшечкин С. М. Нравственное и умственное развитие ученика средствами учебного предмета // Школа будущего. 2020. № 6. С. 214–221. URL: <https://schoolfut.ru/journal/>
5. Андрюшечкин С. М. Сценарии уроков физики в 7 классе. Методические рекомендации для учителя. Омск : Амфора, 2020. 139 с.
6. Андрюшечкин С. М. Сценарии уроков физики в 8 классе. Методические рекомендации для учителя. Омск : Амфора, 2020. 141 с.
7. Андрюшечкин С. М. Сценарии уроков физики в 9 классе. Методические рекомендации для учителя. Омск: Амфора, 2020. 143 с.

8. Барбер М., Муршед М. Как добиться стабильно высокого качества обучения в школах. Уроки анализа лучших систем школьного образования мира (пер. с англ.) // Вопросы образования / Педагогические исследования Москва. 2008. № 3. С. 7–60. URL: <http://ecsocman.hse.ru/data/2010/07/09/1215517076/1.pdf>
9. Белолуцкая А. К. Подходы к исследованию диалектического мышления // Психологический журнал. 2017. Т. 38. № 2. С. 44–54. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28771692>
10. Гудвин Дж. Исследования в психологии: методы и планирование. 3-е изд. СПб.: Питер, 2004. 558 с. URL: <http://library.shsu.am/wp-content/uploads/2018/12/gudvin.pdf>
11. Де Кортэ Э. Проектирование учебного процесса: создание высокоэффективных образовательных сред для развития навыков саморегуляции (пер. с англ. Л. Трониной) // Вопросы образования / Педагогические исследования Москва. 2019. № 4. С. 30–43. DOI: 10.17323/1814-9545-2019-4-30-46
12. Лазарев В. С., Носова Л. Н. Исследование умения ставить практические проблемы // Психологическая наука и образование. 2020. Т. 25. № 5. С. 71–82. DOI: <https://doi.org/10.17759/pse/2020250506>
13. Лельчицкий И. Д., Пурышева Н. С., Тряпицына А. П. Диссертационные исследования по педагогическим наукам: анализ тематики // Педагогика. 2017. № 3. С. 37–48. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28916195>
14. Мруз А., Оцеткевич И., Томчик Л., Валотек-Щчаньска К., Ротт Д. Устойчивое развитие в учебных программах средних школ (пер. с англ.) // Вопросы образования. 2020. № 1. С. 182–204. DOI: 10.17323/1814-9545-2020-1-182-204
15. Новиков А. М. Методология образования. Издание второе. М.: «Эгвес», 2006. 488 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18074696>
16. Новиков А. М. Общие эмпирические методы исследования // Эксперимент и инновации в школе. 2010. № 1. С. 2–9. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15231511>
17. Пентин А. Ю., Ковалёва Г. С., Давыдова Е. И., Смирнова Е. С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018. № 1. С. 79–109. DOI: 10.17323/1814-9545-2018-1-79-109
18. Усольцев А. П., Антипова Е. П. Инновационная деятельность учителей – миф или реальность? // Образование и наука. 2019. Т. 21. № 5. С. 9–42. DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2019-5-9-42>
19. Фасиуон П. Критическое мышление: что это такое и почему важно. Перевод на русский язык – Е.Н. Волков, И.Н. Волкова. [Электронный ресурс]. URL: https://evolkov.net/critic.think/Facione_P/Crit_Think_What_It_Is_and_Why_It_Counts.Facione.P.html
20. Фельдштейн Д. И. Проблемы качества психолого-педагогических диссертационных исследований и их соответствие современным научным знаниям и потребностям общества // Образование и наука. 2011. № 5(84). С. 3–27. URL: http://archive.edscience.ru/sites/default/files/2011/_5_84_.pdf
21. Хорватова З., Чайкова А. Социально-экономические аспекты политики Европейского Союза в области образования // Интеграция образования. 2018. Т. 22. № 3. С. 413–425. DOI: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.412-425
22. Чуприкова Н. И. Дифференционно-интеграционная теория как методологическая основа консолидации исследований в области психологии развития // Мир психологии. 2016. № 1 (85). С. 17–27. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26599367>
23. Энгелстром У. Восхождение от абстрактного к конкретному как принцип экспансивного обучения // Психологическая наука и образование. 2020. Том 25. № 5. С. 31–43. DOI: 10.17759/pse.2020250503
24. Barak M. Problem-, Project- and Design-Based Learning: Their Relationship to Teaching Science, Technology and Engineering in School // Journal of Problem-Based Learning. 2020. Т 7. № 2. С. 94–97. DOI: <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00227>
25. Kingdon G. G. Empirical Research Methods in Education: A Brief Review // Research Article. 2006. Т. 3 № 2. С. 171–174. DOI: <https://doi.org/10.1177/0973184913411116>
26. Penuel W. R., Riedy R., Barber M. S. Principles of Collaborative Education Research With Stakeholders: Toward Requirements for a New Research and Development Infrastructure // Research Article. 2020. Т. 90. № 5. С. 627–674. DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654320938126>
27. Savin-Baden M. What Are Problem-Based Pedagogies? // Journal of Problem-Based Learning. 2020. Т. 7. № 1. С. 3–10. DOI: <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00199>
28. Zhao J., Beckett G. H., Wang L. L. Evaluating the Research Quality of Education Journals in China: Implications for Increasing Global Impact in Peripheral Countries // Research Article. – 2017. – Т. 87. – № 3. – С. 583–618. DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654317690813>

Информация об авторе

Андрюшечкин Сергей Михайлович

Кандидат педагогических наук, младший научный сотрудник кафедры педагогики, психологии и социальной работы. Омская гуманитарная академия. (644105, РФ, г. Омск, ул. 4-я Челюскинцев, 2а). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4605-9425>. E-mail: asm57@mail.ru

УДК 37.01

Исследование эффективности применения эмпирического метода «опытно-инновационная работа»

Сергей М. Андриюшечкин

Омская гуманитарная академия, Омск, Россия, e-mail: asm57@mail.ru; OR-GID;<http://orcid.org/0000-0002-4605-9425>

Аннотация

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена задачей повышения эффективности эмпирической части педагогических исследований. Цель исследования: выяснить, насколько эффективно применение метода опытно-инновационной работы в случае оценки качества вновь созданной системы дидактических средств, обеспечивающих изучение курса физики основной школы на основе деятельностного подхода. Исследование является частью общего педагогического исследования дидактического комплекса проблемного обучения, методологическую основу которого составили принципы личностно ориентированного развивающего образования, системный подход. Данное конкретное исследование осуществлялось с использованием следующих эмпирических методов: изучение литературы, метод экспертных оценок, анкетирование. В ходе исследования выявлено, что такой эмпирический метод, как опытная работа, при проведении педагогических исследований по теории и методике обучения и воспитания используется редко. Дополнительно также выявлено использование значительным числом исследователей «гибридного» метода: «опытно-экспериментальная работа». Обоснована необходимость применения в большинстве случаев метода опытной работы как завершающего элемента эмпирической части педагогического исследования. Установлена высокая эффективность применения метода опытно-инновационной работы в случае исследования дидактических качеств разработанной автором системы средств обучения для курса физики основной школы (дидактического комплекса проблемного обучения «Физика – 7–9»). Результаты работы указывают на необходимость более широкого применения опытной (опытно-инновационной) работы при проведении эмпирической части педагогических исследований по теории и методике обучения и воспитания.

Ключевые слова: эмпирические методы педагогических исследований; эффективность опытно-инновационной работы; дидактический комплекс.

Research into the effectiveness of the empirical pedagogical method “practical and innovative work”

Sergey M. Andryushechkin

Omsk Academy of the Humanities, Omsk, RUSSIA, e-mail: asm57@mail.ru; OR-GID;<http://orcid.org/0000-0002-4605-9425>

Abstract

Introduction. This article deals with the problem of increasing the effectiveness of empirical pedagogical research. This study was motivated by the infrequent use of the practical assessment of didactic materials in pedagogical studies devoted to the theory and methodology

of teaching and upbringing. The aim was to determine the effectiveness of practical and innovative work when assessing the quality of didactic materials developed for teaching physics at secondary school based on an activity-oriented educational approach.

Materials and Methods. This study is part of a larger research project focused on the didactic basis of problem-based learning. The project is based on the principles of personality-oriented developmental education and system approach. In this particular study, the following empirical methods were used: literature review, expert evaluation and survey.

Results. It was found that the method of practical assessment of didactic materials is rarely used in pedagogical studies on the theory and methodology of teaching and upbringing. However, numerous researchers apply a hybrid method combining pedagogical experiment and practical testing. The necessity of using the method of practical assessment of didactic materials as the final stage of the empirical part of pedagogical research was substantiated. The method of practical and innovative work showed a high level of effectiveness when assessing the didactic characteristics of the educational materials developed by the author for teaching physics at secondary school (the didactic complex of problem-based learning “Physics – 7-9 form”).

Discussion and Conclusion. Practical assessment of didactic materials should be applied more widely as part of empirical pedagogical research on the theory and methodology of teaching and upbringing.

Key words: empirical methods of pedagogical research; effectiveness of experimental and innovative work; didactic complex.

Введение

Актуальность проблемы

Современные системы образования, отвечая на запросы общества, вовлечены в глубокие преобразования по формированию «школы будущего» (Engeström 2020, p. 42). Эксперты не устают подчёркивать, что на успех в глобальной конкуренции могут рассчитывать только те страны, которые осознают, что вложения в развитие образования – это инвестиции экстраординарной важности (Horvathová & Šajkova 2018, p. 422).

Для достижения цели улучшения образовательного процесса необходим целенаправленный подбор педагогов, высокий уровень их подготовки и ориентация на получение качественного образования каждым учеником (Barber & Mourshed 2008, p. 8). В эффективно функционирующей системе образования отсутствуют существенные различия в качестве обучения между разными школами, неравномерность же образовательных результатов может свидетельствовать об отрицательном влиянии реформ, проведённых в национальной системе образования, и «принципиально важно определить факторы, влияющие на результативность работы школ» (André, Pareliussen & Hwang 2020, p. 9).

Обоснованные предложения о внесении изменений в образовательную систему могут быть сделаны, очевидно, только на основе глубоких научных теоретических и (или) эмпирических исследований в области психологии и педагогики, проведённых с учётом специфики этих гуманитарных наук и обращения к соответствующему уровню методологии (Feldstein 2011, p. 8).

При изучении проблемы эмпирическими методами педагогу-исследователю необходимо учитывать так называемый хоторнский эффект: «Большинство людей, участвующих в исследованиях, желая помочь экспериментатору, ... начинают вести себя так, как, по их мнению, это должен делать идеальный человек» (Goodwin 2004, p. 233, 234). Особенно значительными могут быть aberrации результатов за счёт хоторнского эффекта именно при проведении педагогических экспериментов. Ведь

педагог-экспериментатор, заинтересованный в успешности проводимой работы, выкладывается «на все сто», да и ученики, участвующие в эксперименте, тоже хотят «не подвести и не подкачать». По этой причине, в большинстве случаев завершением эмпирической части педагогического исследования должна стать опытная работа, цель которой является уже не проверка предложенной теоретической концепции, а самого проекта образовательного процесса. Таким образом, актуальным является оценка эффективности такого эмпирического метода как опытная работа.

Обзор литературы

Одно из значимых направлений педагогических исследований связано с теоретическим осмыслением условий создания дидактических средств, обеспечивающих образовательный процесс различных учебных предметов и дисциплин на разных уровнях образования. Бельгийский ученый-педагог Э. Де Корте (E. De Corte), область научных интересов которого включает оценку образовательных пространств и проблемно-ориентированное обучение (PBL – Problem-Based Learning), отмечал, что создавая образовательное пространство необходимо соблюдать баланс между конструктивным обучением и директивным преподаванием (De Korte 2019, p. 34). При этом исследования указывают на более высокую дидактическую эффективность именно конструктивного обучения.

Конструктивная (конструктивистская) познавательная среда может быть реализована путём проблемного обучения, которое заслуженно привлекают внимание исследователей, как в плане теоретического осмысления, так и на уровне разработки стратегий и методик применения в отдельных предметных областях (Savin-Baden, 2020; Barak, 2020). Дидактическая ценность проблемного обучения обусловлена его корреляцией с законами познавательного развития: обучение следует по «естественному дифференциально-интеграционному пути развития познания» (Churpikova 2016, p. 24). Активизируя познавательную деятельность учащихся, проблемное обучение, ведёт к формированию у них новых, всё более упорядоченных когнитивных структур, наращивая их дифференциацию и интеграцию, «надстраивая» новые актуальные уровни развития.

Очевидно, что практическая реализация проблемного обучения, как и других форм личностно ориентированного развивающего обучения, возможна только с использованием определённого дидактического инструментария.

Оценка вновь разработанных учебно-методических комплексов, других дидактических элементов познавательной среды требует проведения специальных эмпирических педагогических исследований и решения вопроса, о том какие методы исследований эффективны при определении качественных характеристик средств обучения. Однако российские эксперты отмечают, что отсутствуют работы, в которых бы рассматривалась проблема «влияния современных образовательных технологий на достижение результатов обучения» (Lelchickii, Purysheva & Tryapitsyna 2017, p. 42). Западные исследователи указывают, что государственное финансирование и деньги спонсоров часто поступают в распоряжение тех учёных, которые ведут исследования в привычных и «обжитых» сферах педагогической науки, «регулярно дают продукты и результаты, мало относящиеся к образовательной практике» (Penuel, Riedy & Barber 2020, p. 627). В критическом обзоре, подготовленном китайскими экспертами, говорится, что анализ 1096 статей, опубликованных в китайских педагогических журналах, показал: для многих статей характерны «не обоснованные адекватно рекомендации по претворению исследования в жизнь» (Zhao, Beckett & Wang 2017, p. 583].

Данная ситуация дополнительно умножает актуальность проведённого нами исследования, целью которого являлась определение эффективности опытной работы,

проводимой при оценке качества дидактического инструментария, предназначенного для организации личностно ориентированного развивающего обучения.

Методы исследования

База исследования

Базой исследования являлся дидактический комплекс проблемного обучения для курса физики основной школы. Выбор «проблемной направленности» комплекса обусловлен рядом причин:

- во-первых, в этом случае учебный процесс разворачивается в соответствии принципом системной дифференциации, осуществляется развивающее образование (Andryushechkin¹ 2020);
- во-вторых, оптимальным образом формируется физическое мышление учащихся;
- в-третьих, происходит формирование таких ценных качеств мышления как критичность мышления – «интеллектуальная ценность, которая остаётся таковой во всех областях исследования» (Facione 2020) и диалектичность мышления – «тот тип мышления, который обеспечивает процесс интеллектуального творчества» (Belolutskaia 2017, p. 51).
- в-четвёртых, при проблемном обучении широко применяются продуктивные задания. Выполнение продуктивных заданий, «привязанных» к реальному жизненному контексту вызывает затруднения у российских школьников [Pentin, Kovaleva, Davydova & Smirnova 2018, p. 97]. Использование проблемного обучения позволяет снять подобные затруднения, вооружая учащихся соответствующими «знаниями, навыками и инструментами» (Mróz, Ocetkiewicz, Tomczyk, Walotek-Ściańska & Rott, p. 184);
- в-пятых, умение ставить и решать проблемы должно развиваться в школе. В противном случае неразвитость этого умения «тормозит» познавательную деятельность обучающихся на последующих ступенях получения образования (Lazarev & Nosova 2020).

Методы исследования

Основным эмпирическим методом рассматриваемого исследования являлась опытная работа – «метод внесения преднамеренных изменений, инноваций в образовательный процесс в расчёте на получение более высоких его результатов с последующей их проверкой и оценкой» (Novikov 2010, p. 4). Термин «инновация» трактуется здесь как процесс введения в употребление, освоения новых элементов материальной или нематериальной культур. При этом мы солидарны с мнением, что инновации должны быть не навязаны педагогическому сообществу, а приняты им (Usoltsev & Antipova 2019, p. 15).

Способом инновации (ознакомления учителей физики России с созданным дидактическим комплексом) являлись методические семинары и вебинары. По этой причине мы назвали применённый нами метод исследования *опытно-инновационной работой*, определив его как работу по ознакомлению учителей физики с концепцией дидактического комплекса и его элементным составом с целью повышения компетенции учителей в реализации деятельностного подхода при преподавании курса физики основной школы с использованием проблемного обучения в качестве базового метода педагогической деятельности.

В ходе опытно-инновационной работы использовались следующие эмпирические методы: изучение литературы, метод экспертных оценок, анкетирование.

Этапы исследования

На первоначальном этапе исследования был проведён педагогический эксперимент для оценки дидактической эффективности комплекса. В качестве критериев эффективности были взяты критерии, определяемые основными линиями развития учащихся средствами предмета «Физика»:

- формирование основ научного мировоззрения и физического мышления;
- проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов;
- диалектический метод познания природы;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- применение полученных знаний и умений для достижения практических задач повседневной жизни.

Основной этап исследования – опытно-инновационная работа в форме двухтрёхдневных методических семинаров для учителей физики средних школ. Семинары были проведены в шестнадцати городах России. Программа семинара включала:

- ознакомление участников семинара с методологической основой дидактического комплекса проблемного обучения (принципы личностно ориентированного развивающего образования, идеи системного подхода, технологичности обучения, умственного и нравственного развития ученика средствами учебного предмета);
- анализ элементного состава комплекса «Физика – 7–9»: учебная программа, учебники, методические пособия «Уроки физики», тематические тетради для учеников, сборники многовариантных задач, сборники самостоятельных и контрольных работ, комплекты тематических тестов, факультативные курсы «Физика в опытах и задачах», книги для дополнительного чтения «О физике и физиках»;
- проведение деловой игры (создание участниками семинара проблемной ситуации в рамках некоторой учебной темы и разработка фрагмента урока для её эффективного разрешения);
- анкетирование учителей - участников семинара. Это позволило выяснить отношение учителей к личностно ориентированному развивающему образованию в целом и проблемному обучению в частности, а также получить оценку дидактического комплекса. Всего было обработано 247 анкет.

На заключительном этапе был проведён анализ авторефератов диссертаций на соискание учёной степени доктора педагогических наук по научной специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания тем, чтобы выяснить, каким методам отдаётся предпочтение при проведении эмпирической части педагогического исследования. Отдельные зарубежные исследователи проводят деление эмпирических методов, условно говоря, на «количественные» и «качественные» методы. «Количественные исследования» тяготеют к проблеме оптимизации, устанавливая взаимосвязь затрат (финансовых, ресурсных, временных вложений) и результатов обучения. «Качественные исследования» выясняют влияние характера образовательной среды (системы) на результаты, достигнутые учащимися (Kingdon G. G, 2006). Академиком Российской академии образования А. М. Новиковым предложено деление эмпирических методов на две группы: методы-операции и методы-действия [Novikov 2006, p. 92–113]. Нами была использована данная классификация.

Результаты исследования

Первоначальный этап исследования. Педагогический эксперимент выявил высокую дидактическую эффективность комплекса. Значения критериев эффективности были определены в ходе выполнения учащимися экспериментальных и контрольных групп контрольных срезов и продуктивных заданий, решения экспериментальных задач, выполнения психологического теста. Обработка полученных результатов проведена с использованием известных статистических методов (критерий χ^2 , критерий Вилкоксона – Манна – Уитни). Результаты эксперимента показали дидактическую

целесообразность применения комплекса в школьной практике и позволили перейти к опытно-инновационной работе.

Основной этап исследования. В ходе опытно-инновационной работы в процессе совместного с учителями-практиками «мозгового штурма» на методических семинарах, при обработке анкет возникло несколько предложений по совершенствованию дидактического комплекса.

Во-первых, дополнительно к авторским методическим пособиям «Уроки физики», в которых приведены методические указания к каждому из уроков в соответствии с тематическим планированием, заложенным в программе, было предложено разработать сценарии уроков. Это предложение реализовано – подготовлены и изданы сценарии всех уроков физики по курсу основной школы (с указанием необходимого для проведения урока оборудования, целей урока по линиям развития, определённым в учебной программе, с указанием планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов) (Andryushechkin² 2020, Andryushechkin³ 2020, Andryushechkin⁴ 2020).

Во-вторых, учителя физики отметили недостаточность методической литературы, в которой бы рассматривались нюансы проектной деятельности. По этой причине был подготовлен и проведён вебинар, на котором были рассмотрены особенности организации факультативных занятий и проектной деятельности по физике (Andryushechkin 2016).

В-третьих, было предложено разработать пособие, которое бы содержало детальное изложение концепции дидактического комплекса, его модели и описание элементов комплекса. Эта рекомендация нашла своё отражение в монографии (Andryushechkin 2018).

Заключительный этап исследования. Было изучено 85 авторефератов диссертаций на соискание учёной степени доктора педагогических наук по научной специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания, защищённых в 2012–2020 годах. Анализ показал, что диссертантами при выполнении эмпирической части исследования применяется, как правило, несколько методов. Частота применения эмпирических методов в диссертационных исследованиях характеризуется данными, представленными в таблице 1.

Таблица 1

Частота применения эмпирических методов в диссертационных исследованиях

Table 1

Application frequency of empirical methods in dissertation research

Эмпирический метод	Частота применения, %
<i>Методы-операции</i>	
Изучение литературы, документов и результатов деятельности	100
Наблюдение	75
Устный опрос (беседа, интервью)	69
Письменный опрос (анкетирование)	79
Метод экспертных оценок	39
Тестирование	54
<i>Методы-действия</i>	
Обследование	28
Мониторинг	14
Изучение и обобщение педагогического опыта	59
Опытная работа	8

Эксперимент	79
Опытно-экспериментальная работа	9
Отсутствие в автореферате указаний на методы эмпирической работы	5

Дискуссионные вопросы

В дополнение к классификации А. М. Новикова мы были вынуждены указать в таблице 1 отдельной строкой метод «опытно-экспериментальная работа», упомянутый в 9 % авторефератов и фигурирующий и в иной научной литературе. Подобное объединение «опыт + эксперимент» в единый эмпирический метод нам представляется спорным. Целью эксперимента является получение новых педагогических знаний, установление новых взаимосвязей между педагогическими объектами, что позволяет на их основе разрабатывать новые образовательные системы, дидактический инструментарий. В то время как целью опытной работы является проверка эффективности, доступности, оптимальности вновь созданных педагогических систем и средств.

Отметим также, что данные, приведённые в таблице 1, свидетельствуют о редком применении такого эмпирического метода как опытная работа. Это грозит исследователю «ловушкой хоторнского эффекта». Вполне допустимо, что именно в этом заключается одно из возможных объяснений той известной парадоксальной ситуации, когда «практически во всех диссертационных работах утверждается исключительно положительное влияние результатов выполненного исследования на образовательную практику» (Lelchickii, Purysheva & Tryapitsyna 2017, p. 46).

Обсуждение и заключение

Опытная педагогическая работа обретает статус научного метода, «когда она преобразует действительность, создаёт новые педагогические явления, когда... из неё извлекают выводы и создаются теоретические обобщения» [Novikov 2010, p. 4]. Создание каких же «новых педагогических явлений» стимулировала проведённая нами опытно-инновационная работа? Какие были «извлечены выводы»?

Результаты проведённого исследования показали высокую эффективность эмпирического метода «опытно-инновационная работа» для оценки дидактического качества средств обучения. Так, в случае опытно-инновационной работы, проведённой на завершающем этапе эмпирической части исследования дидактических качеств комплекса проблемного обучения «Физика – 7–9», было сгенерировано несколько существенных предложений по повышению дидактической эффективности комплекса, которые успешно реализованы. Это делает возможным высказать рекомендацию о необходимости более широкого применения опытной работы в ходе проведения педагогических исследований, посвящённых вопросу изучения эффективности дидактических средств.

Конфликт интересов

Материал статьи не предполагает никаких конфликтов интересов.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Список литературы

- Андре К., Парелиуссен Й., Хван Х. [Шведские школы: результаты работы, социальное происхождение учащихся, конкуренция и эффективность \(пер. с англ.\)](#) // Вопросы образования / Педагогические исследования Москва. – 2020. – № 3. – С. 8–36. URL: <https://vo.hse.ru/data/2020/09/17/1581688857/Andr%C3%A9,%20Pareliussen,%20Hyunjeong.pdf>
- Андрюшечкин С.М. Вебинар «Факультативные занятия и проектная деятельность как способы организации внеурочной деятельности учащихся по физике». 2016 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=w0CCkNhKl8c> (дата обращения: 01.02.2020)
- Андрюшечкин С. М. Дидактический комплекс проблемного обучения: теория, модель, практическая реализация: монография. – М.: Баласс, 2018. – 151 с. URL: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01009549369#?page=1>
- Андрюшечкин¹ С. М. Нравственное и умственное развитие ученика средствами учебного предмета // Школа будущего. – 2020. – № 6. – С. – 214–221. URL: <https://schoolfut.ru/journal/>
- Андрюшечкин² С. М. Сценарии уроков физики в 7 классе. Методические рекомендации для учителя. – Омск : Амфора, 2020. – 139 с.
- Андрюшечкин³ С. М. Сценарии уроков физики в 8 классе. Методические рекомендации для учителя. – Омск : Амфора, 2020. – 141 с.
- Андрюшечкин⁴ С. М. Сценарии уроков физики в 9 классе. Методические рекомендации для учителя. – Омск: Амфора, 2020. – 143 с.
- Барбер М., Муршед М. [Как добиться стабильно высокого качества обучения в школах. Уроки анализа лучших систем школьного образования мира \(пер. с англ.\)](#) // Вопросы образования / Педагогические исследования Москва. – 2008. – № 3. – С. 7–60. URL: <http://ecsocman.hse.ru/data/2010/07/09/1215517076/1.pdf>
- Белолуцкая А. К. Подходы к исследованию диалектического мышления // Психологический журнал. – 2017. – Т. 38. № 2. – С. 44–54. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28771692>
- Гудвин Дж. Исследования в психологии: методы и планирование. – 3-е изд. СПб. : Питер, 2004. – 558 с. URL: <http://library.shsu.am/wp-content/uploads/2018/12/gudvin.pdf>
- Де Корте Э. Проектирование учебного процесса: создание высокоэффективных образовательных сред для развития навыков саморегуляции (пер. с англ. Л. Трониной) // Вопросы образования / Педагогические исследования Москва. – 2019. – № 4. – С. 30–43. DOI: 10.17323/1814-9545-2019-4-30-46
- Лазарев В. С., Носова Л. Н. Исследование умения ставить практические проблемы // Психологическая наука и образование. – 2020. – Т. 25. – № 5. – С. 71–82. DOI: <https://doi.org/10.17759/pse/2020250506>
- Лельчицкий И. Д., Пурышева Н. С., Тряпицына А. П. Диссертационные исследования по педагогическим наукам: анализ тематики // Педагогика. – 2017. – № 3. – С. 37–48. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28916195>
- Мруз А., Оцеткевич И., Томчик Л., Валотек-Щчаньска К., Ротт Д. Устойчивое развитие в учебных программах средних школ (пер. с англ.) // Вопросы образования. – 2020. – № 1. – С. 182–204. DOI: 10.17323/1814-9545-2020-1-182-204
- Новиков А. М. Методология образования. Издание второе. М.: «Эгвес», 2006. – 488 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18074696>
- Новиков А. М. Общие эмпирические методы исследования // Эксперимент и инновации в школе. – 2010. – № 1. – С. 2–9. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15231511>

- Пентин А. Ю., Ковалёва Г. С., Давыдова Е. И., Смирнова Е. С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. – 2018. – № 1. – С. 79–109. DOI: 10.17323/1814-9545-2018-1-79-109
- Усольцев А. П., Антипова Е. П. Инновационная деятельность учителей – миф или реальность? // Образование и наука. – 2019. – Т. 21 – № 5. – С. 9–42. DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2019-5-9-42>
- Фасиуон П. Критическое мышление: что это такое и почему важно. Перевод на русский язык – Е.Н. Волков, И.Н. Волкова. [Электронный ресурс]. URL: https://evolkov.net/critic.think/Facione_P/Crit_Think_What_It_Is_and_Why_It_Counts.Facione.P.html
- Фельдштейн Д. И. Проблемы качества психолого-педагогических диссертационных исследований и их соответствие современным научным знаниям и потребностям общества // Образование и наука. – 2011. – № 5(84). – С. 3–27. URL: http://archive.edscience.ru/sites/default/files/2011/5_84.pdf
- Хорватова З., Чайкова А. **Социально-экономические аспекты политики Европейского Союза в области образования** // Интеграция образования. – 2018. – Т. 22. – № 3. – С. 413–425. DOI: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.412-425
- Чуприкова Н. И. Дифференционно-интеграционная теория как методологическая основа консолидации исследований в области психологии развития // Мир психологии. – 2016. – № 1(85). – С. 17–27. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26599367>
- Энгестрем У. Восхождение от абстрактного к конкретному как принцип экспансивного обучения // Психологическая наука и образование. – 2020. – Том 25. – № 5. – С. 31–43. DOI: 10.17759/pse.2020250503
- Barak М. Problem-, Project- and Design-Based Learning: Their Relationship to Teaching Science, Technology and Engineering in School // Journal of Problem-Based Learning. – 2020. – Т 7. – № 2. – С. 94–97. DOI: <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00227>
- Kingdon G. G. Empirical Research Methods in Education: A Brief Review // Research Article. – 2006. – Т. 3 – № 2. – С. 171–174. DOI: <https://doi.org/10.1177/0973184913411116>
- Penuel W. R., Riedy R., Barber M. S. Principles of Collaborative Education Research With Stakeholders: Toward Requirements for a New Research and Development Infrastructure // Research Article. – 2020. – Т. 90. – № 5. – С. 627–674. DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654320938126>
- Savin-Baden M. What Are Problem-Based Pedagogies? // Journal of Problem-Based Learning. – 2020. – Т. 7. – № 1. – С. 3–10. DOI: <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00199>
- Zhao J., Beckett G. H., Wang L. L. Evaluating the Research Quality of Education Journals in China: Implications for Increasing Global Impact in Peripheral Countries // Research Article. – 2017. – Т. 87. – № 3. – С. 583–618. DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654317690813>

References

- Andre, Ch., Pareliussen, J. & Hwang, H. (2020). Swedish School Results, Student Background, Competition and Efficiency. *Educational Studies*, 3, 8–36. Available at: <https://vo.hse.ru/data/2020/09/17/1581688857/Andr%C3%A9,%20Pareliussen,%20Hyunjeong.pdf> (In Russ., abstract in Eng.)

- Andryushechkin, S. M. (2018). Didactic complex of problem-based learning: theory, model, practice): monograph. *Didacticheskiy kompleks problemnogo obucheniya: teoriya, model, prakticheskaya realizatsiya*. URL: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01009549369#?page=1>
- Andryushechkin,¹ S. M. (2020). Moral and Mental Development of a Pupil by Educational Subjects. *School of the future*, 6, 214–221. Available at: <https://schoolfut.ru/journal/> (In Russ., abstract in Eng.)
- Andryushechkin,² S. M. (2020). Scenarios of physics classes for 7th grade students. Methodological recommendations for teachers. *Stsenarii urokov fiziki v 7 klasse. Methodicheskiye recommendatsii dlya uchitelya*. Omsk: Amphora.
- Andryushechkin,³ S. M. (2020). Scenarios of physics classes for 8th grade students. methodological recommendations for teachers. *Stsenarii urokov fiziki v 8 klasse. Methodicheskiye recommendatsii dlya uchitelya*. Omsk: Amphora.
- Andryushechkin,⁴ S. M. (2020). Scenarios of physics classes for 9th grade students. methodological recommendations for teachers. *Stsenarii urokov fiziki v 9 klasse. Methodicheskiye recommendatsii dlya uchitelya*. Omsk: Amphora.
- Andryushechkin, S.M. (2016). Webinar: Extracurricular classes and project activities as ways of organising extracurricular activities of students in physics. *Fakultativniye zanyatiya i proektnaya deyatel'nost kak sposobi organizatsii vneurochnoi deyatel'nosti uchashchihsya po fizike*. [Electronic resource]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=w0CCkNhKI8c>
- Barak, M. (2020). Problem-, Project- and Design-Based Learning: Their Relationship to Teaching Science, Technology and Engineering in School. *Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 94–97. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00227>
- Barber, M. & Mourshed, M. (2008). Consistently High performance: Lessons from the World's Top Performing School Systems. *Educational Studies*, 3, 7–60. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11731983> (In Russ., abstract in Eng.)
- Belolutskaya, A.K. (2017). Approaches to the study of dialectical thinking. *Psychological journal*, 38 (2), 44–54. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28771692> (In Russ., abstract in Eng.)
- Chuprikova, N. I. (2016). Differential-integration theory as a methodological basis for the consolidation of research in the field of developmental psychology. *Mir psihologii – World of Psychology*, 1 (85), 152–175. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=2659936> (In Russ., abstract in Eng.)
- Engeström, Y. (2020). Ascending from the Abstract to the Concrete as a Principle of Expansive Learning. *Psychological Science and Education*, 25 (5), 31–43. (In Russ.) DOI: 10.17759/pse.2020250503
- Facione, P. (2015). Critical thinking: what it is and why it counts. Translation into Russian - Volkov E.N., Volkova I.N. [Electronic resource]. URL: <https://evolkov.net/critic.think/Facione P/Crit Think What It Is and Why It Counts.Facione.P.html>
- Feldstein, D. I. (2011). Problems of the quality of psychological and pedagogical dissertation research and their compliance with modern scientific knowledge and the needs of society. *The Education and Science Journal*, 5 (84), 3–27. Available at: http://archive.edscience.ru/sites/default/files/2011/5_84.pdf (In Russ.)
- Godwin, J. (2004). Research in Psychology: Methods and Planning. *Issledovaniya v psihologii: metodi i planirovaniye*. URL: <http://library.shsu.am/wp-content/uploads/2018/12/gudvin.pdf>.
- Godwin C. James. (2004). Research in Psychology: Methods and Design. *Issledovaniya v psihologii: metodi i dizain*. URL: <https://archive.org/details/researchinpsycho00good/mode/2up>
- Horvathová, Z. & Čajkova, A. (2018). Social and Economic Aspects of the EU's Education Policy. *Integration of Education*, 22 (3), 413–425. DOI: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.412-425

- Kingdon, G. G. (2006). Empirical Research Methods in Education: A Brief Review. *Research Article*, 3 (2), 171–174. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1177/0973184913411116>
- De Korte, E. (2019). Learning Design: Creating Powerful Learning Environments for Self-Regulation Skills. Translated from English by L. Troninoy. *Educational Studies*, 4, 30–43. (In Russ.) DOI: 10.17323/1814-9545-2019-4-30-46
- Lazarev, V. S. & Nosova, L.N. (2020). Research of the Ability to Define Practical Problems. *Psychological Science and Education*, 25 (5), 71–82. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17759/pse/2020250506>
- Lelchickii, I.D., Purysheva, N.S. & Tryapitsyna, A.P. (2017). Dissertational research in pedagogical sciences: analysis of subjects. *Pedagogika – Pedagogy*, 3, 37–48. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28916195> (In Russ., abstract in Eng.)
- Mróz, A., Ocetkiewicz, I., Tomczyk, Ł., Walotek-Ściańska, K. & Rott, D. (2020). Sustainable Development in Secondary Schools Curricula. Polish Context. *Educational Studies*, 1, 182–204. (In Russ.) DOI: 10.17323/1814-9545-2020-1-182-204
- Novikov, A. M (2010). General empirical research methods. *Experiment and innovations in school*, 1, 2–9. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15231511> (In Russ.)
- Novikov, A.M. (2006). Methodology of education. *Metodologiya obrazovaniya*. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18074696>
- Pentin, A. Yu., Kovaleva, G. S., Davyidova, E. I. & Smirnova, E. S. (2018). The State of Natural Science Education in the Russian School Based on the Results of International Research TIMSS & PISA. *Educational Studies*, 1, 79–109. (In Russ.) DOI: 10.17323/1814-9545-2018-1-79-109
- Penuel, W. R., Riedy, R. & Barber, M. S. (2020). Principles of Collaborative Education Research With Stakeholders: Toward Requirements for a New Research and Development Infrastructure. *Research Article*, 90 (5), 627–674. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654320938126>
- Savin-Baden, M. (2020). What Are Problem-Based Pedagogies? *Journal of Problem-Based Learning*, 7 (1), 3–10. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00199>
- Usoltsev A. P. & Antipova E. P. (2019). Innovative Activity of Teachers – Myth or Reality? *The Education and Science Journal*, 21 (5), 9–42. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2019-5-9-42>
- Zhao, J., Beckett, G. H. & Wang, L. L. (2017). Evaluating the Research Quality of Education Journals in China: Implications for Increasing Global Impact in Peripheral Countries. *Research Article*, 87 (3), 583–618. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654317690813>

Информация об авторе:

Андрюшечкин Сергей Михайлович – кандидат педагогических наук, младший научный сотрудник кафедры педагогики, психологии и социальной работы частного учреждения образовательная организация высшего образования «Омская гуманитарная академия»; ORCID 0000-0002-4605-9425, Омск, Россия. E-mail: asm57@mail.ru

Information about the author:

Sergey M. Andryushechkin – Cand. Sci. (Education), Junior Research Scientist, Department of Pedagogy, Psychology and Social Work, Omsk Academy of the Humanities; ORCID 0000-0002-4605-9425; Omsk, Russia. E-mail: asm57@mail.ru