

О концепции формирования физического мышления при дистанционном обучении в основной школе

В статье обозначены основные положения концепции формирования физического мышления в системе дистанционного образования.

The article outlines the key provisions of the concept formatting physical thinking in distance education.

Ключевые слова: дистанционное образование, физическое мышление, нормы физического мышления.

Keywords: distance education, physical thinking, norms of physical thinking.

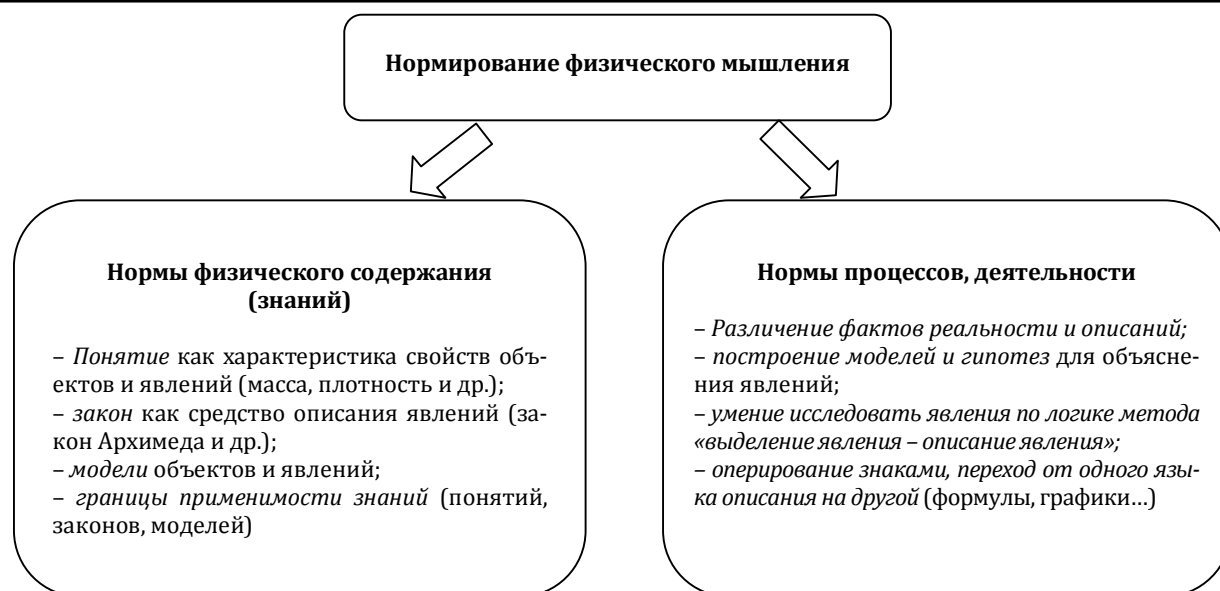
Постановка научно-методической проблемы. В связи с переходом основной школы на стандарты нового поколения происходит переосмысление процесса обучения, в том числе и по физике. В настоящее время большое внимание уделяется научной грамотности школьников (В. Г. Разумовский и др. [1]) и, в связи с этим, формированию физического мышления, методам научного познания, физическому миропониманию (В. В. Мултановский, Ю. А. Сауров, К. А. Коханов и др. [2]). Так, в образовательных программах требуется достижение, например, таких весьма трудных метапредметных результатов обучения, как «понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами», «овладение универсальным способом деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения фактов и экспериментальной проверки выдвинутых гипотез». Отсюда обостряется необходимость построения и внедрения методики освоения физического мышления в основной школе и в системе дополнительного образования детей. Нами ставится задача на основе имеющихся достижений методики физики заложить современные нормы физического мышления во все виды учебной деятельности и дидактические средства обучения.

Представления о физическом мышлении и проблема его нормирования для эффективного обучения. Важно признать, что мышление – феномен со многими свойствами (В. М. Розин, В. Ф. Юлов и др. [3]). Вот только некоторые распространенные характеристики: наглядно-действенное, творческое, репродуктивное, эмпирическое, теоретическое, знаковое, понятийное, рефлексивное, диалектическое... При этом мышление существует в единстве с рефлексией, пониманием, предметной деятельностью, познавательной коммуникацией (Г. П. Щедровицкий и др.). Для методики обучения в каждом конкретном случае необходимо принципиально определить ведущие мыслительные деятельности с объектами и явлениями физической реальности. И сделать это нужно технологично, задав соответствующие нормы через содержание и образцы деятельности. С нашей точки зрения, фундаментальными и ведущими учебными деятельностями, которые содержательно задают особенности мыслительной деятельности при обучении физике, являются экспериментирование и моделирование. На этом материале и следует искать или строить нормы физического мышления. Два направления такой методической работы обозначены на схеме (см. рисунок).

Ключевым для нормирования мышления и стратегическим для повышения качества обучения считаем различение физических объектов и явлений реальности и их описаний различными средствами (Г. П. Щедровицкий, Ю. А. Сауров и др. [4]). Именно этим шагом достигается понимание физического мира, что особенно важно для развития познавательного (и социального!) интереса к предмету.

Основные идеи концепции освоения физического мышления в системе дистанционного обучения строятся как следствие методологических, психолого-педагогических и общепедagogических представлений. Определим содержание двух последних блоков знаний.

Условия и особенности дистанционного образования. Данная форма обучения предполагает удаленность ученика от учителя в пространстве, ограниченные возможности их взаимодействия, доминирование письменной речи, вследствие чего возникает необходимость построения специальной системы организации учебного процесса, особой методикой разработки и построения учебных пособий. Она должна быть ориентирована на присвоение основных для обучения физике компетенций, среди которых приоритетными для достижения научной грамотности являются формирование физического мышления и миропонимания.



О процессах построения необходимых и доступных норм физического мышления для дистанционного обучения в базовой школе. В настоящее время нами организованы процессы построения и отбора норм мышления при изучении всех тем базового курса физики. Анализ этой реальности позволяет фиксировать следующее.

Физическое мышление по определению и цели осваивается в учебной деятельности, в процессе освоения современных норм деятельности экспериментирования и моделирования. Нормирование физического мышления осуществляется на разных уровнях: в структуре и содержании материала пособий для дистанционного образования, развернутых примерах представления мышления при решении задач, специализированных заданиях для освоения отдельных норм физического мышления (поиск причин и их описание, выдвижение гипотез...), представлении логики метода познания в письменной речи ответов школьников, комментировании методистом результата контрольных работ, диалоге онлайн через систему Интернет.

По мере изучения нового материала появляются новые по содержанию и форме возможности задания норм мышления, доступных для освоения школьниками. На начальном этапе обучения физике (седьмой, восьмой классы) доминируют такие виды теоретических обобщений (по В. В. Мултановскому), как понятия и законы. Важно раскрыть в содержании заданий смысл этих обобщений как отражений реальности. Параллельно идет поиск нормирования процессов формирования умений различать факты реальности и средства их описания, выделять физические явления и строить гипотезы для их объяснения. Например, в седьмых классах на формирование данных умений направлено большое количество качественных задач; приведены примеры решения задач, в которых делается акцент на выделение физических явлений и объектов, а также средств их описания – физических величин, законов. Мы предполагаем, что систематическая работа по заданному плану будет способствовать освоению норм мышления.

В девятых классах усиливается количественное описание объектов и явлений законами. Отсюда возникают возможности построения (задания в деятельности) моделей явлений и определения границ их применимости. Учитывая ориентир ФГОС на освоение научного метода познания, для девятого класса мы предлагаем его нормирование следующей схемой: «выделение явления – описание явления». Она задаёт методологическую ориентировку для структурирования материала базового курса физики. Дополнительно через решение конкретных специализированных заданий можно расширить структуру метода этапом «применения знаний», а в старшей школе перейти к классической форме «факты – гипотеза, модель – следствия – эксперимент». Нормируются и отдельные учебные действия, такие как поиск научных фактов, формулирование гипотез на основе фактов, получение следствий, моделирование, экспериментальное подтверждение следствий и др.

Заключение. Для научного исследования в первом приближении теоретическое конструирование (проектирование) методики формирования мышления должно быть хорошо заложено в содержание учебного пособия для школьников [5]. Но во втором приближении в непосредственном процессе обучения должно быть зафиксировано реальное освоение норм мышления школьниками, выделены особенности (затруднения, закономерности...) и выявлены их причины. И тогда, в третьем приближении, возникают возможности совершенствования и рас-

пространения методики формирования мышления при обучении. Знаковое представление этих трех этапов методической деятельности и задает целостную концепцию освоения норм физического мышления.

Примечания

1. Разумовский В. Г., Майер В. В., Вараксина Е. И. ФГОС и изучение физики в школе: о научной грамотности и развитии познавательной и творческой активности школьников: монография. СПб.: Нестор-История, 2014.
2. Мултановский В. В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. М.: Просвещение, 1977; Коханов К. А., Сауров Ю. А. Проблема задания и формирования современной культуры физического мышления: монография. Киров: Изд-во ЦДООШ: «Старая Вятка», 2013.
3. Розин В. М. Мышление: сущность и развитие. М.: ЛЕНАРД, 2015; Юлов В. Ф. Мышление в контексте сознания. М.: Академ. проект, 2005.
4. Щедровицкий Г. П. Проблемы логики научного исследования и анализ структуры науки. М., 2004; Сауров Ю. А. Формирование понятий при изучении механики и молекулярной физики: методологические основы // Физика: Приложение к газете «Первое сентября». 2005. № 18. С. 47–50.
5. Позолотина М. П. Познание физических явлений: учеб. пособие для учащихся 7-х кл. заоч. шк. / под ред. К. А. Коханова. Киров: Изд-во ЦДООШ, 2015; Механические явления и средства их описания: учеб. пособие для учащихся 9-х кл. заоч. шк. Ч. 1 / сост. М. П. Позолотина; под ред. К. А. Коханова. Киров: Изд-во ЦДООШ, 2015.

Notes

1. Razumovsky V. G., Majer V. V., Varaksina E. I. FGOS i izuchenie fiziki v shkole: o nauchnoj gramotnosti i razvitiy poznavatel'noj i tvorcheskoy aktivnosti shkol'nikov: monografiya [FSES and the study of physics in high school: on scientific literacy and development of cognitive and creative activity of schoolchildren: monograph]. SPb. Nestor-History. 2014.
2. Multanovskiy V. V. Fizicheskie vzaimodejstviya i kartina mira v shkol'nom kurse [Physical interaction and a world view in school course]. M. Prosveshcheniye. 1977; Kokhanov K. A., Saurov Y. A. Problema zadaniya i formirovaniya sovremennoj kul'tury fizicheskogo myshleniya: monografiya [Problem of jobs and the formation of modern culture of physical thinking: a monograph]. Kirov. Publishing house of CAEGS: "StarayaVyatka". 2013.
3. Rozin V. M. Myshlenie: sushchnost' i razvitie [Thinking: the essence and development]. M. LENARD. 2015; Yulov V. F. Myshlenie v kontekste soznaniya [Thinking in the context of consciousness]. M. Acad. Projekt. 2005.
4. Shchedrovitsky G. P. Problemy logiki nauchnogo issledovaniya i analiz struktury nauki [Problems of the logic of research and analysis of the structure of science]. M. 2004; Saurov Y. A. Formirovanie ponyatij pri izuchenii mekhaniki i molekulyarnoy fiziki: metodologicheskie osnovy [Formation of concepts in the study of mechanics and molecular physics: methodological foundations] // Fizika: Prilozhenie k gazete «Pervoe sentyabrya» – Physics: Annex to the newspaper "First of September". 2005, No. 18, pp. 47–50.
5. Pozolotina M. P. Poznanie fizicheskikh yavlenij: ucheb. posobie dlya uchashchihsya 7-h kl. zaoch. Shk. [Knowledge of physical phenomena: manual for pupils of the 7th class of the absentia]. / ed. by K. A. Kokhanov. Kirov. Publishing house of CAEGS. 2015; Mekhanicheskie yavleniya i sredstva ih opisaniya: ucheb. posobie dlya uchashchihsya 9-h kl. zaoch. shk.- Mechanical phenomena and their descriptions: manual for pupils of the 9th class of the absentia. Part 1 / ed. Pozolotina M. P.; edited by K. A. Kokhanov. Kirov. Publishing house of CAEGS. 2015.

УДК 378,501

В. И. Варанкина, Е. М. Вечтомов

Первые магистратуры на Вятской земле*

Статья посвящена вопросам становления и развития первых магистратур в Кировской области. Раскрываются исторические аспекты магистерского образования в сфере математики и физики в Вятском государственном гуманитарном университете. Рассматриваются авторские магистерские программы «Математическое образование», «Физическое образование», «Алгебра и дискретная математика». Анализируются проблемы, возможности и пути развития физико-математического образования в магистратуре. Показано, что магистратура является важной составной частью непрерывного образования, способной интегрировать обучение с наукой.

* Работа выполнена в рамках гранта РГНФ и Кировской области «Проблемы и перспективы развития непрерывного математического образования в Кировской области», проект № 15-16-43005.