

ЗНАЧЕНИЕ НА ИНТЕРЕСИТЕ КЪМ ПРИРОДАТА ЗА РАЗВИТИЕТО НА ПРИРОДОНАУЧНА ГРАМОТНОСТ В НАЧАЛНОТО УЧИЛИЩЕ

Иванка Кирилова
Съюз на учените в България

Резюме. Основна цел на природонаучното обучение е да съдейства за развитието на природонаучна грамотност. Това се посочва както в учебните програми, така и в международното изследване PISA. В същото време понятието „природонаучна грамотност“ все още остава неуточнено.

Настоящата статия прави опит за систематизиране и обобщаване на някои от основните възгледи за разглежданото понятие. Акцентираща се на връзката природонаучна грамотност–интерес. Предлагат се и конкретни методически насоки, позволяващи реализирането на тази важна цел в природонаучното обучение в началното училище.

Keywords: science literacy, interests, primary school

Фундаменталната цел на природонаучното обучение е да съдейства за развитието на природонаучна грамотност. За да се постигне това, децата трябва да научат повече за науката и да признаят нейното място в нашата култура и общество (Goodrum & Rennie, 2007).

Науката е важна, защото съдейства за развитието на една фундаментална човешка черта – любопитството, желанието за знания. Наред с това учениците се научават да интерпретират това, което са наблюдавали в природата, да задоволяват своята любознателност и да си отговарят на много от възникналите въпроси. Науката е търсене или пътуване, което обогатява познанията на децата по много и различни начини. Някои от тях са свързани с активни проучвания, възможности на учениците да използват сетивата си, наблюдения, пробуждане чувството на учудване, задаване на допълнителни въпроси и извършване на изследвания.

Чрез науката се развиват теории, които осигуряват контекст за разбиране и за издигане на хипотези относно природни феномени. Тези теории се основават на факти, събрани чрез наблюдение и експеримент. Те не са просто догадки или немотивирани идеи, а включват обяснения за това как функционира природата. Теориите се променят, когато наблюденията им противоречат. Изучаването на природа-

та води до прояви на разбиране и следователно подпомага децата при „запълване на дупката“ между вярванията и знанията. Без умения за разбиране и издигане на хипотези, учениците биха останали само с убеждения и суеверия. В този смисъл науката позволява на децата да узнаят факти с приемливо ниво на сигурност. Всичко това води до развитието на природонаучна грамотност и подготвя учениците за тяхното успешно бъдеще (Planning Curriculum in Science, 2002).

I. Кога възниква понятието „природонаучна грамотност“?

Въпреки значението на природонаучната грамотност, същността ѝ все още не е добре дефинирана. Всъщност определенията варират до такава степен, че изучаването и измерването на природонаучната грамотност често е сериозен проблем (Laugksch & Spargo, 1996; Preczewski et al., 2009).

Терминът „природонаучна грамотност“ е въведен през 1958 г. от Пол Хърд и използван в публикация, озаглавена: „Природонаучната грамотност: Нейното значение за американските училища“ (DeBoer, 1991; Hurd, 1958; Roberts, 1983). Множество автори започват да съдействат за популяризиране на разглежданото понятие. Робъртс (1983) характеризира годините между 1958 и 1963 г. като „период на легитимация“ на понятието. Авторите, които защитават концепцията за природонаучната грамотност, невинаги споменават ясно какво имат предвид. Този първоначален етап е последван от „период на сериозна интерпретация“, в който се появяват множество и различни значения на посоченото понятие (Roberts, 1983). Правят се и опити за консолидиране на природонаучната грамотност като концепция, след което настъпва период на последващо тълкуване. Интерпретацията на разглежданото понятие се превръща в „обобщаваща концепция, която изразява обхвата в целите на училищното природонаучно обучение“ (Roberts, 1983).

Периодът в края на 70-те и началото на 80-те години се характеризира с множество разнообразни дефиниции и интерпретации и с постоянна липса на консенсус, което обезличава ползата от понятието „природонаучна грамотност“. Но с развитието на обществото и технологиите, разглежданото понятие отново придобива смисъл и се превръща в основна цел на природонаучното обучение (Laugksch, 2000).

За да отговорят изцяло на поставената цел, учебните програми също преминават през различни промени. През 60-те години те са свързани с две предположения:

- Ако науката се представи през погледа на учените, то това дали ще бъде интересно за учениците.
- Учебните предмети, запознаващи учениците с природата, могат да се преподават на всяко дете, на всяка фаза от развитието му.

Учебните програми през 70-те години варират както в очакваните резултати от обучението, така и в предлаганите стилове на преподаване и учене, формат, съдържание и т.н. На учениците не се предоставят достатъчно възможности за директни преживявания сред природата. В много случаи темите,

свързани с опознаване на околната среда се оставят за края на деня, ако остане време за тях, а учителите имат ограничен опит, подготовка и интерес към тази област. Уроците следват учебното съдържание, заложено в учебника и се състоят от четене и запомняне на дадени факти.

През 80-те години на XX век целта на природонаучното обучение в САЩ започва да се свързва с постигането на природонаучна грамотност. Развиват се нови учебни програми и материали, чрез които педагозите се опитват да реализират посочената цел (Sandall, 2003; Watters et al., 2001).

В актуалната българска учебна програма по „Човекът и природата“ в четвърти клас също се посочва значението на природонаучната грамотност. В цитирания документ, в последния раздел, се посочва, че: „Преподаването на учебното съдържание за природата и човека трябва да подпомага учениците да изградят както система от научни знания, така и интелектуални умения, здравна и екологична култура. Акцент трябва да се постави върху социалния контекст на знанията за природата и формирането на природонаучна грамотност“ (Учебна програма по „Човекът и природата“, 4. клас, 2005).

II. Какво включва концепцията за природонаучната грамотност?

Много от съвременните дискусии, свързани с природонаучното обучение, са фокусирани около концепцията за „природонаучна грамотност“ като цел на обучението. (DeBoer, 2000). Идеята за включване на посоченото понятие като цел на обучението често се издига като лозунг и като „зов за реформи, който обединява педагозите около едно-единствено твърдение, представляващо целта на природонаучното обучение“ (Bybee, 1997). Променя се и фокусът на преподаване, който се измества към цели, свързани с развитието и грамотността на всички граждани (включително и на тези, които биха могли да станат учени)¹⁾ (Ainsworth & Eaton, 2010). Това води до множество определения за природонаучната грамотност, които съдържат някои от следните компоненти (Norris & Phillips, 2003):

- Знания за основното съдържание на науката и способност да се разграничи от ненаучното.
 - Разбиране на науката и нейното приложение.
 - Независимост при изучаването на наука.
 - Способност да се мисли научно.
 - Способност да се използват научните знания при решаването на проблеми.
 - Знания, необходими за участие в научни дискусии.
 - Разбиране на същността на науката, включително на връзката ѝ с културата.
 - Прояви на учудване и любопитство.
 - Знания за рисковете и предимствата на науката.
 - Способност да се мисли критично за науката и с научни познания
- (Holbrook & Rannikmäe).

От посочените компоненти проличава, че е трудно да се определи същността на понятието „природонаучна грамотност“.

Според Американската асоциация за напредък в обучението учениците, които са развили своята природонаучна грамотност, познават заобикалящата ги среда и признават нейната универсалност и единство. Те разбират ключови концепции и осъзнават връзката между науката, математиката и техниката. Тези ученици разбират значението на науката, нейните предимства и недостатъци, мислят научно и използват знанията си за индивидуални и социални цели (American Association for the Advancement of Science, 1993).

Социалната значимост на концепцията за природонаучната грамотност се подчертава и в националните стандарти за природонаучно обучение в САЩ. В тях се посочва, че природонаучната грамотност включва знания и разбиране на научни и културни въпроси и икономическа продуктивност. От учениците се очаква да могат да задават въпроси и да откриват отговори, произтичащи от тяхната любознателност. Това означава, че децата трябва да развият способностите си да описват и обясняват природни феномени. Природонаучната грамотност включва умения за четене с разбиране на научни статии в пресата, участие в обществени дискусии, умения за правене на обобщения и оценка на аргументи на основата на събраните доказателства. Учениците често показват различни равнища на знания в някои сфери – например повече разбиране на биологични концепции и по-малко на физични. В този смисъл природонаучната грамотност има различни равнища и форми, разширява се и се задълбочава през годините. Но отношенията и ценностите обикновено се изграждат в ранните години и формират личността и в годините след завършване на училище (National Science Education Standards, 1996).

Сложната и многостранна същност на понятието „природонаучна грамотност“ е отразена и в холистичния подход, избран за целите на PISA 2006. От цитираното изследване проличава, че природонаучната грамотност се отнася до:

- Природонаучни знания и тяхното приложение за обяснение на природни феномени и правене на аргументирани обобщения по научни теми.
- Разбиране на отличителните особености на науката като форма на човешкото познание и на проучване.
- Осъзнаване на начина, по който науката и техниката влияят на нашата физическа, интелектуална и културна среда.
- Желание за участие в научни дискусии (International Science Benchmarking Report, 2010).

Тези аспекти на природонаучната грамотност се допълват от четири практики, които представят науката не само като съвкупност от знания, но и като обосновано начинание. В тази връзка се определят следните умения и способности като основни за природонаучната грамотност:

- Знания, използване и интерпретиране на научни обяснения за природата.

Това включва овладяване на знания, концептуални структури и факти, необходими за разбиране на природните феномени.

– Генериране и оценяване на научни доказателства и обяснения. На това равнище се включват знанията и уменията, необходими за изграждане на модели на основата на доказателства, анализ и използване на аргументи.

– Разбиране на същността и развитието на научните знания. Фокусът тук се поставя върху спецификата на научните знания, които имат собствени източници, основания и изменчивост. Учениците осъзнават, че предположенията и обясненията могат да бъдат променени на базата на нови доказателства или модели.

– Продуктивно участие в научни практики и беседи. Това включва разбиране на правилата за участие, както и мотивация, положително отношение към науката. Учениците, които възприемат науката като значима и интересна, са склонни да бъдат добри ученици и активни участници в дискусиите (Duschl et al., 2007).

От посочените дефиниции проличава, че значението на понятието „природонаучна грамотност“ включва знания за основни природонаучни процеси и концепции, умения и отношения (например: умение за решаване на проблеми), както и признаване на силните страни и слабостите на науката (Kennepohl, 2009).

За развитието на природонаучната грамотност и на посочените ѝ компоненти е необходимо да се създадат специални условия в учебно-възпитателния процес. „Идеалното“ обучение, което осигурява постигането на споменатата цел, се отличава със следните особености:

– Учебната програма е свързана с нуждите, потребностите и опита на учениците.

– Преподаването и ученето се основават на проучвания. Децата изследват, конструират и изпробват идеи и обяснения за природата.

– Оценяването служи за целите на ученето и е в хармония и допълнение на доброто преподаване.

– Учебната среда се характеризира с радост, удовлетворение, желание за учене и уважение между учителя и ученика.

– Учителите продължават да учат, да се самоусъвършенстват и да развиват компетентността си.

– Учителите се развиват на базата на установени стандарти за професионално и кариерно развитие.

– Преподаването и ученето са подкрепени от множество помощни средства, ресурси и оборудване.

– Броят на учениците в клас позволява използването на разнообразни стратегии на преподаване и осигурява възможности на учителя да опознае всяко дете като учащ и да предложи необходимата обратна връзка.

– Науката и природонаучното обучение са ценни за обществото, приоритетни са в училищната програма и учебно-възпитателният процес се възприема като вълнуващ и значим за личностното развитие на учениците (Goodrum & Rennie, 2007).

Посочените практики описват „идеалното“ природонаучно обучение, целящо развитие на природонаучната грамотност на всички деца. Наред с това се подчертава и значението на афективния фактор за успешното постигане на целите на природонаучното обучение. Но на практика се констатираат други тенденции. Налице е липса на интерес сред учениците от начална училищна възраст както към науката, така и към дейностите, извършвани в училище²⁾ (Crooks et al., 2008).

III. Как да стимулираме интересите на децата към природата, за да развием природонаучната им грамотност?

Понятието „интереси“ е трудно да бъде дефинирано. Много педагози и изследователи все още използват термините „интереси“ и „вътрешна мотивация“ като взаимозаменяеми. Всъщност интересът е близка, но различна форма на вътрешна мотивация. Докато последното е израз на вътрешна подбуда, то първото е увлечение към нещо или някого. В този смисъл ученикът може да прояви интерес на основата на предишни знания или ценности, свързани с даден учебен час, учебен предмет или идея. Това води до желание за участие в дейности по атрактивна за децата тема. Например, ученик, който проявява интерес към дадена концепция, е по-вероятно да търси възможности да научи повече за нея. От друга страна, детският интерес може да бъде стимулиран от ситуация на взаимодействие с даден текст, тема, идея или определени условия в учебната среда. За да се постигне това, педагозите трябва да предложат дейности, които осигуряват новост, предизвикателство или естетическа привлекателност. Следователно интересът е мощен мотиватор, който има четири предимства в учебно-възпитателния процес, а именно естествена привлекателност; ориентация към постигане на цели, постоянство и усилия (Edelson & Joseph, 2004). Интересът играе важна роля в учебно-възпитателния процес, като осигурява значим контекст за изучаване на конкретното учебно съдържание и за трайното му овладяване (Rannikmäe et al., 2010).

Повечето малки ученици изпитват чувство на учудване, удивление и любопитство към заобикалящия ги свят. Тази естествена любознателност мотивира децата да търсят обяснения, което трябва да бъде значим елемент в природонаучните учебни програми (Milne, 2008; Bell, 2001; Fried, 2001). Предизвикателството пред началните учители е да разработят нови подходи на преподаване и учене, които да представят природонаучното обучение по атрактивен и значим начин и които да съдействат за прояви на разбиране и намаляване на отрицателното отношение към ученето в училище. Липсата на

интерес към учебно-възпитателния процес, запознаващ учениците с природата, изисква повишено внимание към развитието на афективната сфера и на отношения като възхищение, учудване и интерес като основни цели на природонаучното обучение в началното училище (Millar & Osborne, 1998; Arcus, 2003; Wickman, 2006; Milne, 2010). За тяхното постигане е необходимо да се приложат подходи на преподаване и учене, които акцентират върху положителните преживявания при опознаване на природната среда. Това води до желание за учене, интерес към учебния материал и развитие на природонаучната грамотност (Wickman, 2006; Milne, 2010).

IV. Кои дейности могат да послужат като опорни точки за стимулиране на интерес към природата и за развитие на природонаучна грамотност?

Творческите и интересните дейности могат да бъдат развити от множество различни, но прости опорни точки. Те трябва да са свързани с опита и учебните потребности на учениците. Учителят може да въведе учениците в дадена тема с представяне на обект, който те да наблюдават, да забележат някои негови отличителни особености и да задават въпроси. Полезни в тази насока са следните опорни точки:

– На учениците могат да се предоставят много близки снимки на обекти, като например *ананас* и да се постави задача да познаят кой е сниманият обект. Децата трябва да наблюдават, да забелязват детайли, сами да правят снимки и да предизвикват съучениците си при идентифициране на предмета.

– Децата могат да наблюдават снимки на скелета на различни животни. В хода на проучването възникват въпросите: „На кое животно са тези кости? Как разбрахте? Какви са приликите и разликите с други животни? Кои кости биха могли да принадлежат на мишка и кои на слон?“

– Когато се представя темата за растенията, на децата могат да се предоставят картини на различни растения и на техните семена. На учениците се поставят въпросите: „Колко големи трябва да бъдат семената на показаните растения? Какъв ще бъде цветът им?“. Малките деца често мислят, че високите растения имат големи семена и цветът им е същият, какъвто и на самото растение. Отварянето на пакета със семената често е вълнуващ момент и предизвиква въпроси като например: Дали от големите семена ще порасне голямо растение? Всичко това води до бъдещи проучвания, които разширяват опита и познанията на учениците (Ward et al., 2008).

– На децата може да се предостави възможност да хранят рибките в училищния аквариум и да отговарят за неговата чистота. Докато наблюдават животните, учениците овладяват знания за условията, необходими на организмите да оцелеят. На следващ етап децата могат да приложат тези знания при изучаването на живота в езерото или в друга среда на живот (Every Child a Scientist, 1998).

Посочените примери доказват, че науката съдейства за задълбочаване на детските знания, за оценяване на разнообразието на природата и на заобикалящата ни среда. Естествената любознателност, „жаждата“ на децата за знания и стремежът им за разбиране на околната среда трябва да бъдат оценени. Нашата образователна система трябва да стимулира всички ученици да запазят това положително отношение към природата през целия си живот. Привлекателността на природните феномени влияе на децата естетически и формира техния опит. Чувства като възхищение и учудване често са резултат от осъществяване на подобен директен контакт с природата. Това може да доведе до желание за овладяване на нови знания и да мотивира опознаването на природните феномени³⁾. Учениците ще проявят и някои от основните аспекти на природонаучната грамотност, а именно:

- Интерес и разбиране на заобикалящия ги свят.
- Участие в научни дискусии.
- Способност за поставяне на въпроси, проучване и обобщение на базата на доказателства.
- Скептичност и задаване на въпроси към останалите участници в дискусията.
- Вземане на информирани решения, свързани с околната среда (Skamp, 2008).

Посочените аспекти са признати за значими, защото природонаучната грамотност (в изследването PISA) се измерва не само чрез участието в соционаучни дискусии, но също и чрез знанията, желанието за учене и интересите. Тази връзка показва, че интересите към природата представляват необходима основа за формиране на природонаучна грамотност и за цялостното развитие на детската личност.

БЕЛЕЖКИ

1. www.nier.go.jp/kankou_kiyoun/kiyou137-12.pdf
2. <http://www.wellcome.ac.uk/About-us/Publications/Reports/Education/WTX026627.htm>
3. <http://www.sciencepostcards.com/resources/Postcards-Home/Postcards-Overview/overview.pdf>

ЛИТЕРАТУРА

- Учебна програма по „Човекът и природата“ 4. клас. (2005). *Начално образование*, 1, 41-50.
- Ainsworth, H. & Eaton, S. (2010). *Formal, non-formal and informal learning in the sciences*. Calgary: Onate Press.
- American Association for the Advancement of Science. (AAAS). (1993). *Benchmarks for science literacy: Project 2061*. New York: Oxford Press.

- Arcus, C. (2003). Developing a sense of wonder and awe. Antarctic (and other) science new directions for science curriculum development. *New Zealand Science Teacher*, 104.
- Bell, D. (2001). Primary Science: challenges for the future. (pp.126-130). In: Boo, M., Randall, A. (Eds.). *Celebrating a century of primary science*. Herts: Association for Science Education.
- Bybee, R. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practical Action*. Portsmouth: Heinemann.
- Crooks, T., Flockton, L. & Smith, J. (2008). *Science assessment results 2007. National Education Monitoring Unit report 44*. Dunedin: NZ, Ministry of Education.
- Goodrum, O. & Rennie, L. (2007). *Australian School Science Education. National Action Plan 2008-2012, v.1. The National Action Plan*. Barton: Commonwealth of Australia.
- DeBoer, G. (1991). *A history of ideas in science education*. New York: Teachers College Press.
- DeBoer, G. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Duschl, R., Schweingruber, H. & Shouse, A. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Washington, DC: National Academies Press.
- Edelson, D., Joseph, M. (2004). *The Interest-Driven Learning Design Framework: Motivating Learning through Usefulness*. Paper presented at the Proceedings of the 6th International Conference on Learning Sciences, Santa Monica, CA, p.166-173.
- Every Child a Scientist. Achieving Scientific Literacy for All*. (1998). Washington, DC: National Academy Press.
- Fried, R. (2001). *The passionate learner: how teachers and parents can help children reclaim the joy of discovery*. Boston: Beacon Press.
- Hurd, P. (1958). Science literacy: It's meaning for American schools. *Educational Leadership*, 52, 16, p.13-16.
- International Science Benchmarking Report. Taking the Lead in Science Education: Forging Next-Generation Science Standards. Achieve report*. (2010). ED 512106.
- Kennepohl, D. (2009). The Science Gap in Canada: A post-Secondary Perspective. *Canadian Journal of Educational Administration and Policy*, 93 (4), 1-26.
- Laugksch, R. & Spargo, P. (1996). Construction of a paper-and-pencil. Test of basic scientific literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of

- Science. *Public Understanding of Science*, 5, p.331-59.
- Laugksch, R. (2000). Scientific literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84, p.71-94.
- Millar, R. & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science Education for the Future*. London: Kings College.
- Milne, I. (2008). Creative Exploration: Doing science in a primary school context. (pp.48-57). In: Fitzgerald, R., Nielsen, T. (Eds.). *Proceedings of the sixth International Conference on Imagination & Education*. Imaginative practice, imaginative inquiry. University of Canberra.
- Milne, I. (2010). A Sense of Wonder, arising from Aesthetic Experiences should be the Starting Point for Inquiry in Primary Science. *Science Education International*, 21 (2), 102-115.
- National Science Education Standards*. (1996). National Committee on Science Education Standards and Assessment. Washington, DC: National Research Council.
- Norris, S. & Phillips, L. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.
- Planning Curriculum in Science*. (2002). Madison: Wisconsin State Department of Public Instruction.
- Preczewski, P., Mittler, A. & Tillotson, W. (2009). Perspectives of German and US Students as They Make Meaning of Science in Their Everyday Lives. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (3), 247-258.
- Rannikmäe, M., Teppo, M. & Holbrook, J. (2010). Popularity and Relevance of Science Education Literacy; Using a Context-based Approach. *Science Education International*, 21 (2), 116-125.
- Roberts, D. (1983). *Scientific literacy. Towards a balance for setting goals for school science programs*. Ottawa, ON: Minister of Supply and Services.
- Sandall, B. (2003). Elementary Science: Where Are We Now? *Journal of Elementary Science Education*, 15 (2), 1-30.
- Scamp, K. (2012). Teaching Primary Science Constructively (pp.1-54). In: Skamp, K. (Ed). *Teaching Primary Science Constructively*. (4th edition). Melbourne, Cengage Learning.
- Ward, H., Hewlett, C. & Roden, J. (2008). *Teaching Science in the Primary Classroom. A practical Guide*. London: SAGE.
- Watters, J., Diezmann, C., Grieshaber, S. & Davis, J. (2001). Enhancing science education for young children: A contemporary initiative. *Australian Journal of Early Childhood*, 26 (2), 1-7.
- Wickman, P. (2006). *Aesthetic experience in science education. Learning and meaning-making as situated talk and action*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.

SIGNIFICANCE OF THE INTERESTS TOWARDS THE NATURE FOR THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC LITERACY IN THE PRIMARY SCHOOL

Abstract. A fundamental aim of the science education is to assist the development of science literacy. This task is stated in the school curriculum, as well as in the International assessment PISA. At the same time, the term “science literacy“ is still not defined.

The recent article is an attempt to systemize and generalize some of the basic principles for the given term. It is focused around the relationship between science education and interests. Methodological perspectives are proposed for achieving these very important tasks.

Dr. Ivanka Kirilova, PhD

✉ Union of Scientists in Bulgaria
1505, Sofia, Bulgaria
tel. +359 889 269 384
e-mail: vanja_kirilova@abv.bg