

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКА ЗА III КЛАС ЧРЕЗ АНИМИРАНИ СЦЕНАРИИ В ЕЛЕКТРОННА СРЕДА ЗА ОБУЧЕНИЕ

Гл. ас. д-р Вилислав Радев,
гл. ас. д-р Христо Христов

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Резюме. В работата се предлага разработка на учебно съдържание като анимирани сценарии за преподаване на темата „Деление на двуцифрени и трицифрени числа с едноцифрено“. Дискутират се визуално анимирани примери и задачи в електронна среда на близки до ежедневието ситуации, чрез които да се представя делението на двуцифрени и трицифрени числа с едноцифрено. Целта на публикацията е да представи разработката на анимирани сценарии за преподаване на обсъжданата тема ведно с неин метод на обучение. Средата, която е избрана за разработка на примерите с анимирани сценарии, е Scratch поради нейния богат арсенал от технически средства и познаването ѝ от учениците.

Ключови думи: дигитални технологии; Scratch; технологии; компетентност; игров модел

1. Въведение (обхваща – проблем и цел)

През последните няколко десетилетия електронното учебно съдържание се е превърнало в ежедневието за ученици, учители, експерти, родители и др. косвени участници в процеса на обучение. Онлайн обучението, като метод на преподаване, и електронните адаптивни среди, като средство, в което протича обучението, са част от инструментариума на учителите. Силен тласък на усъвършенстване работата в онлайн и електронна среда даде пандемията COVID-19 в периода 2020 – 2022 година. Вследствие на това се наблюдава трайна тенденция на достъпност на все по-голям обем електронно учебно съдържание, еквивалентно на добре познатите книжни носители като учебник, тетрадка и помагало. Едно от редицата предизвикателствата пред съвременните електронни учебници и помагала е учебното съдържание, само по себе си, да предлагат динамичност, за да отговаря на потребностите на днешния ученик (Hristov, Yonchev and Tsvetkov 2022). Под „динамичност на учебно съдържание“ се има предвид дигитално съдържание, в което е интегриран интерактивен текст, звук, графика, видео, анимация,

виртуална реалност и др. електронни източници на информация. При това интерактивността с динамичното учебно съдържание може да се разглежда от гледна точка на взаимодействието между учител и среда или ученик и среда за обучение.

В настоящата статия се предлага разработка на учебно съдържание като анимирани сценарии за преподаване на темата „Деление на двуцифрени и трицифрени числа с едноцифрено“. Усвояването на знания за деление на двуцифрени и трицифрени числа е заложено в обучението по математика за III клас. Според учебната програма по математика, предвидена за третокласниците, учебното съдържание обхваща изучаване на понятия от четири области: „Числа“, „Геометрични фигури и тела“, „Измерване“ и „Моделиране“. Област „Числа“ се състои от пет теми: „Числата до 1000“, „Събиране и изваждане с числата до 1000 без преминаване“, „Събиране и изваждане с числата до 1000 с преминаване“, „Умножение на двуцифрено и трицифрено число с едноцифрено число“ и „Деление на двуцифрено и трицифрено число с едноцифрено число“. В одобрената учебна литература от МОН за учебната 2022/2023 година темите са реализирани в относителна последователност. Спецификата на разработеното учебно съдържание, електронната среда, анимирани сценарии и метода на преподаване имат отношение към 9-те ключови компетентности за развитие на учениците, заложили по учебен план и програма, но основният акцент е върху „Математическа компетентност“ и „Дигитална компетентност“. Проблемът, на който се търси решение в статията, е разработването на визуално анимирани примери и задачи в електронна среда на близки до ежедневието ситуации, чрез които да се представя делението на двуцифрени и трицифрени числа с едноцифрено. Целта на публикацията е да представи разработката на анимирани сценарии за преподаване на темата „Деление на двуцифрено и трицифрено число с едноцифрено число“ ведно с неин метод на обучение. Средата, която е избрана за разработка на примерите с анимирани сценарии, е Scratch поради нейния богат арсенал от технически средства, познаването ѝ от учениците, както и минималните технически изисквания към компютърна техника и софтуерна технология (Stahlbauer, Kreis, Fraser 2019; Estevez, Grate, Graña 2019). Учебното съдържание, разработено като анимирани сценарии, е по задачи от учебник „Математика за III клас“ на издателство „Промисвета“ с автори Владимира Ангелова и Жана Колева.

2. Състояние на проблема

В учебниците по математика за III клас се използват различни методически способности за постигане на дидактически и възпитателни задачи. За преподаване на знания на тема „Деление на двуцифрено и трицифрено число с едноцифрено“ при методически разработки на уроците е необходимо да се определят учебни цели, форми и методи на обучение, указания за работа с хартиен или електронен ресурс, нагледни средства, форми за оценяване и др. Основните учебни цели на разгледаната тема е разбираемо защо не са променени в го-

дините, тъй като алгоритмите за деление на двуцифрено и трицифрено число са известни от столетия. Формите на обучение за III клас на образователната система в България са ясно обособени. При преподаването на темата „Деление на двуцифрено и трицифрено число с едноцифрено“ промените, които срещат учениците и учителите по математика в III клас, се свързват предимно с вида на метода на обучение, електронното учебно съдържание, нагледното средство, ведно с начина на работа в електронната среда, чрез която се реализира обучението. Електронните материали при преподаването на темата „Деление на двуцифрено и трицифрено число с едноцифрено“ често са таблично представяне на алгоритми с числа или примери на добре познати обекти. Материалите, които се използват за онагледяване, са представени като художествени илюстрации в учебните пособия. В практиката на учителите най-често такива илюстрации и обекти се представят в час чрез MS Power Point презентация или видеоанимиран сценарий. Материалите за онагледяване, освен да изпълняват дидактически функции, имат за задача да привличат и задържат вниманието на ученика. Степента на фокусиране на внимание може да варира – от наблюдение на алгоритъм за деление до участие на ученика в житейска ситуация. Чрез електронната среда за обучение Scratch могат да се разработят множество анимирани сценарии за темата „Деление на двуцифрено и трицифрено число с едноцифрено“, при които ученикът да се доближи до реална житейска ситуация и дори да участва в нея като актьор. При такива анимирани сценарии се измества фокусът на ученика – от наблюдение на алгоритъм към участие в игров анимиран сценарий, който се разиграва в електронната среда за обучение.

3. Учебно съдържание

Играта „Пикник“ е от учебното съдържание на темата „Деление на двуцифрено и трицифрено число с едноцифрено число“, стр. 86 от учебника „Математика за трети клас“. Тя е насочена към затвърждаване на придобитите от ученика компетенции, както следва:

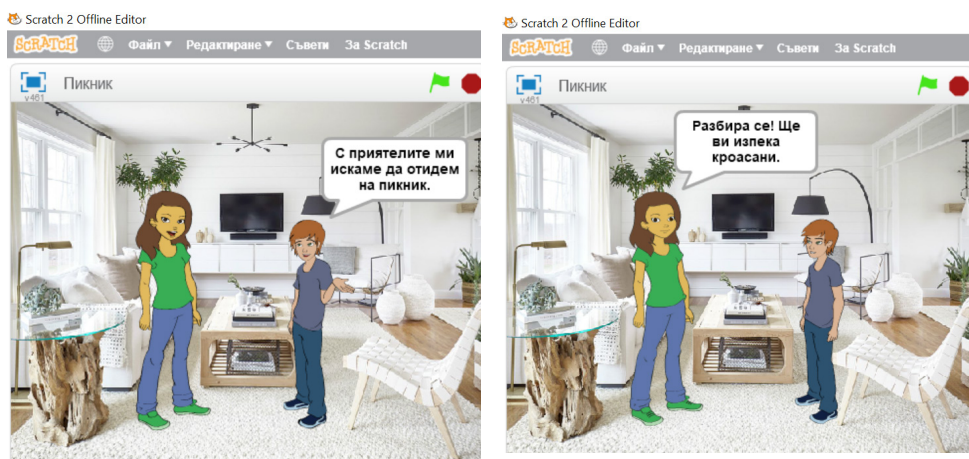
- разбира смисъла на действие деление с остатък;
- прави проверка на делението с остатък;
- решава текстова задача от деление с остатък.

Предложеният вариант включва задача, която упражнява делението на двуцифрено с едноцифрено число с получаване на остатък. Целта на задачата е:

- да се разкрие на учениците смисълът на действие деление с остатък;
- да се формира умение за извършване на проверка на делението с остатък.

4. Сценарий на реализация на анимиран модул за играта „Пикник“ в електронната среда Scratch

В представения игров модел на текстовата задача са посочени брой кроасани, които майката на героя е приготвила за пикника с приятелите му. Кро-

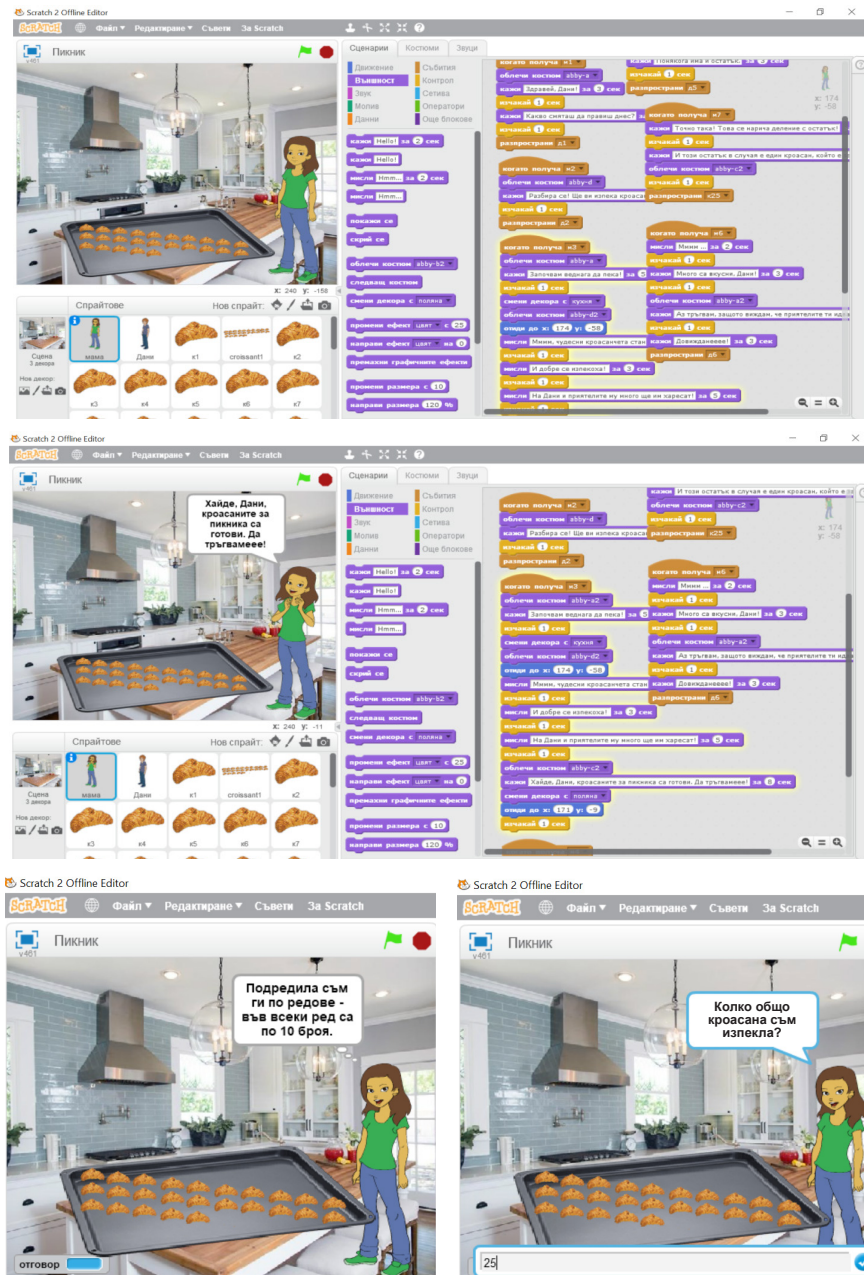


Фигура 1. Модул „Пикник“, първа сцена

В следващото ниво героинята се премества върху декор „Кухня“, който не е от наличните в галерията на Scratch. Както при първо ниво, и при тази сцена се използва външно за средата изображение, което се интегрира в анимирания модул за целите на задачата. Вниманието на учениците е насочено към изпечените кроасани и нагледно-образната им подредба в тавата в редове по десетици. Целта на това ниво е учениците да упражнят бързо извършване на действието пресмятане чрез събиране на редовете на десетиците с единиците. Това се постига, като 2 реда по 10 кроасана се пресмятат като 2 реда по 1 десетица, или общо 2 десетици, в допълнение с още 5 единици. В резултат на пресмятането, благодарение на визуалната анимация, учениците стигат до разбирането, че общият брой на кроасаните е 25.

Учениците трябва самостоятелно да направят преброяването, да запишат отговора си в полето с мигащия курсор и да потвърдят командата. Анимираната героиня изказва положителна подкрепа при верен отговор – „Браво!“, а при грешка дава възможност за корекция на отговорите с репликата „Преброи ли хубаво?“. Това въвлеча учениците в играта и я прави интересна за тях (фиг. 2).

След като дадат своите отговори, героинята насочва учениците към следващото ниво, към което се преминава автоматично.



Фигура 2. Модул „Пикник“, втора сцена

В трето ниво анимираните герои Дани и майка му са поставени върху декор „Поляна“, който не е наличен в галерията на програмата. Декорът е интегриран в анимирания модул за целите на задачата. В средата на декора има кроасани, подредени в редове по десет, а в долната част са разположени 4 празни чинии. Целта на задачата е 25-те кроасана да бъдат разпределени поравно в четирите чинии. Вниманието на учениците е насочено към разпределението. Задачата е направена така, че кроасаните да се разпределят поравно във всяка чиния. Чрез зададена команда в играта всеки пореден от реда кроасан се премества в следващата подред чиния, без да я запълва изцяло. Чрез това действие учениците визуално възприемат начина на разпределение по равно. Оставаният кроасан, за който няма място в нито една чиния, тъй като те вече са подредени по 6 във всяка, насочва учениците към това, че има възможност да се извършва действието деление и с оставащо число. Анимираната героиня насочва учениците към извода, че остатъкът е число, по-малко от делителя.

Анимираният герой Дани прави проверка на задачата, като първо проверява делението чрез действието умножение – $6 \times 4 = 24$, а след това добавя остатък – $24 + 1 = 25$ кроасана. Следва констатацията, че решението на героя съответства на броя на изпечените от майката кроасани. Решението на задачата е възможно благодарение на знанията на учениците за табличното деление (фиг. 3).







Фигура 3. Модул „Пикник“, трета сцена

В задачата е предвидена секция „Помощ“, която може да бъде активирана във всеки момент от играта чрез натискане на бутона на емотикона в горния десен ъгъл на екрана.

Декорът онагледява делението поравно и съответно остатъка, както и правилото – „Остатъкът е число, по-малко от делителя“. След като бъде разгледан екранът от секцията „Помощ“, играта трябва да бъде стартирана отначало.

Във всеки момент играещият може да прекъсне играта от бутона стоп . Както и да я стартира отначало, използвайки бутона със зеления флаг .

Играта може да се използва както в рамките на запознаване с ново знание, така и в рамките на занятие за упражнение, също и за самостоятелна работа.



Фигура 4. Модул „Пикник“, секция „Помощ“

5. Заключение

Съвременния ученик посредством смартустройства като часовник, телефон, таблет и т.н. е изправен пред множество дразнители и достъпна информация, която лесно го разсейва. Доказан способ за задържане вниманието на учениците в процеса на обучение е въвлечането им като участници в игрови сценарии и дигитализирането на учебното съдържание. Дигиталната грамотност трябва да „отговаря на настоящите и бъдещите нужди на обучаемите и на общността“, както и да „предоставя на учениците онези инструменти, с които те биха могли да се справят със съвременните предизвикателства“ (Anguelova 2019). В този контекст приложението на дигиталните технологии се очаква да бъде свързано с обучението, базирано на игра, а компютърните игри за деца да намерят своето място в образованието с цел подобряване мотивацията на децата за учене и укрепване и прилагане на придобитите знания и умения (Nechanova 2022). В настоящата статия е представен анимиран игров сценарий, в който ученикът може да бъде активен участник, а също така и наблюдател на игра презентирана от учител или изпълнявана от друг ученик. Основната цел на статията да

се разработи анимиран модул за учебно съдържание по математика чрез електронна среда, е постигната. Възрастовите особености на учениците от начална училищна възраст, при които се преобладава неустойчиво внимание, са взети под внимание. Тази психологическа особеност изисква честа смяна на дейностите в урока чрез търсенето на иновационни подходи и методи, съобразени с изискванията на образователната система (Stoitsov, Gurov 2013; Stoitsov 2017; Velcheva, Gurov 2017). Използването на подходяща методика и инструментариум създава благоприятна среда за мотивирането на ученика. В съответствие с посоченото са и резултатите, получени от А. Николова, която достига до заключението, че прилагането на ИТ в обучението „подпомага изграждането на позитивна мотивация у учениците, като ги поставя в активна познавателна позиция“ (Nikolova 2020, p. 15). Те обогатяват и разнообразяват процеса на обучение съобразно интересите на децата; създават емоционална и забавна атмосфера, в която детето изпитва удовлетвореност от обучаващата дейност, в съответствие с реалните потребности на децата (Kamenova 2021). Чрез разработения модул е повишена вариативността на методиката на преподаване на темата „Деление на двуцифрени и трицифрени числа с едноцифрено“. Благодарение на интерактивните сценарии учителите разполагат с инструментариум, който поставя ученика в различни ситуации на фокус на внимание. Учители по математика, използвали анимираните модули във всеки един отделен раздел от учебното съдържание, предвидени за изучаване на разглежданата тема, споделят, че ефективността на обучение е повишена както по отношение на фокуса на внимание на ученика, така и по отношение на неговия успех. Обективно и надеждно измерване на резултати от обучението в клас като количествен експеримент, в който са приложени анимираните задачи, и такъв, в който не са били приложени, е предвидено за бъдещо развитие на настоящата публикация.

БЕЛЕЖКИ

1. УЧЕБНИК ПО МАТЕМАТИКА ЗА III КЛАС, издателство Просвета, Вл. Ангелова, Ж. Колева <https://klett.bg/b/pdf.php?id=1084>; <https://www.bulvest.com/public/f/uploads/files/Mat3-KNU.pdf>

ЛИТЕРАТУРА

- АНГЕЛОВА, В., 2019. *Педагогическа технология за изучаване на текстовите задачи в началния етап на образование*. Пловдив: Паисий Хилендарски. ISBN 978-619-202-416-1.
- БАХЧЕВАНОВА, Т., 2022. Приложение на дигиталните игри в образователния процес в детската градина. *INTED2022 Proceedings*, стр. 4127 – 4131. ISBN: 978-84-09-37758-9.

- ВЕЛЧЕВА, И.; ГЪРОВ К., 2017. *Приложение на груповата и екипна работа в обучението по информатика чрез метода на ролевите игри*. Смолян. ISBN: 978-954-8767-65-1.
- КАМЕНОВА, Е., 2020. *Дигиталните медии в обучението по чужд език в предучилищна възраст*. Велико Търново. ISSN 2534-9317.
- НИКОЛОВА, А., 2021. *Приложение на мултимедийните презентации при изграждането на таблиците за умножение и деление във втори клас*. Пловдив: Паисий Хилендарски.
- ESTEVEZ J.; GARATE, G.; GRAÑA, M., 2019. Gentle Introduction to Artificial Intelligence for High-School Students Using Scratch. *IEEE*, vol. 7, pp. 179027 – 179036. Available from: doi: 10.1109/ACCESS.2019.2956136.
- HRISTOV, H.; YONCHEV, E.; TSVETKOV, V., 2022. Modelling of pedagogical patterns through learning objects. *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 89, no. 3. ISSN: 2076-8184.
- STAHLBAUER, A.; KREIS, M. AND FRASER, G., 2019. *Testing scratch programs automatically*. New York, NY : Association for Computing Machinery.
- STOITSOV, G., 2017. Assessment of the Results from Conducted Experimental Training in Computer Networks and Communications in the Laboratory Exercises. *TEM Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 185 – 191.
- STOITSOV, G.; GUROV, K., 2013. Use of dynamic and interactive models for presenting the learning content of the course "Computer Networks and Communications. *Mathematics and Informatics*, no. 1, pp. 73 – 83, ISSN 1310-2230, 2013.

REFERENCES

- ANGELOVA, V., 2019. *Pedagogical technology for studying text tasks in the initial stage of education*. Plovdiv: Paisiy Hilendarski. ISBN 978-619-202-416-1.
- BAXCHEVANова, T., 2022. Application of digital games in the educational process in kindergarten. *INTED2022 Proceedings*, pp. 4127 – 4131. ISBN: 978-84-09-37758-9.
- ESTEVEZ J.; GARATE, G.; GRAÑA, M., 2019. Gentle Introduction to Artificial Intelligence for High-School Students Using Scratch. *IEEE*, vol. 7, pp. 179027 – 179036. Available from: doi: 10.1109/ACCESS.2019.2956136.
- KAMENOVA, E., 2020. *Digital media in foreign language learning at preschool age*. Veliko Tarnovo. ISSN 2534-9317.
- NIKOLOVA, A., 2021. *Application of multimedia presentations in the construction of multiplication and division tables, second grade*. Plovdiv: Paisiy Hilendarski.

- STAHLBAUER, A.; KREIS, M., AND FRASER, G., 2019. *Testing scratch programs automatically*. New York, NY: Association for Computing Machinery.
- STOITSOV, G., 2017. Assessment of the Results from Conducted Experimental Training in Computer Networks and Communications in the Laboratory Exercises. *TEM Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 185 – 191.
- STOITSOV, G.; GUROV, K., 2013. Use of dynamic and interactive models for presenting the learning content of the course "Computer Networks and Communications. *Mathematics and Informatics*, no. 1, pp. 73 – 83, ISSN 1310-2230, 2013.
- VELCHEVA, I.; GUROV, K., 2017. *Application of group and team work in the training of informatics through the role-playing method*. Smolyan. ISBN: 978-954-8767-65-1.

VISUALIZATION PROBLEMS IN MATHEMATICS FOR THE THIRD GRADE THROUGH ANIMATED SCENARIOS IN AN ELECTRONIC LEARNING ENVIRONMENT

Abstract. The paper aims to present the development of educational content such as animated scenarios for teaching the topic “Division of two-digit and three-digit numbers by one-digit”. Visually animated examples through which to present the division of two and three-digit numbers by one-digit ones in an electronic environment, simulating situations close to real life are discussed. The purpose of the publication is to present the development of animated scenarios for teaching the discussed topic in one with its teaching method. The environment chosen for the development of the animated examples is Scratch, due to its rich technical tools and its familiarity with the students.

Keywords: digital technologies; Scratch; technologies; competence; game model

✉ **Dr. Vilislav Radev, Assist. Prof.**

ORCID iD: 0000-0001-6162-7518

Dr. Hristo Hristov, Assist. Prof.

ORCID iD: 0000-0003-2990-8015

Web of Science Researcher ID: Q-7936-2019

Plovdiv University “Paisii Hilendarski”

Plovdiv, Bulgaria

E-mail: vradev@uni-plovdiv.bg

E-mail: hth@uni-plovdiv.bg