

МЕКТЕП КУРСЫНДАǴЫ ВЕКТОР ТЕМАСЫНДА ҚОЛЛАНЫМ МҰМКІН БОЛҒАН МЕТОДЛАР

Tanirbergenov Sadıq Aleuovich – *fizika-matematika ilimleriniń kandidaty, docent*

tanirbergenov@gmail.com

Abdieva Gulmira Kojamuratovna – *magistrant*

abdievagulmira906@gmail.com

Ajiniyaz atundaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

МЕТОДЫ КОТОРЫЕ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ТЕМЕ ВЕКТОРОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ

Танирбергенов Садық Алеуович – *кандидат физико-математических наук, доцент*

Абдиева Гульмира Кожамуратовна – *магистрант*

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

METHODS THAT CAN BE USED IN THE TOPIC OF VECTORS IN THE SCHOOL COURSE

Tanirbergenov Sadıq Aleuovich – *Candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor*

Abdieva Gulmira Kojamuratovna – *master's student*

Nukus State Pedagogical Institute name after Ajiniyaz

Tayanch so'zlar: tekislik, fazo, vektor, affin, metod, nuqta, qo'shish, ko'paytirish, koordinata, figura.

Rezyume. Maqolada maktab kursi geometriyasida ko'rib o'tiladigan vektorlar sistemasi o'quvchilarga o'rgatadigan metodlar keltirilgan. Bu yerda vektor tushunchasi o'quvchilarga har xil o'yinlar orqali yetkazish usullari ko'rsatilgan.

Ключевые слова: плоскость, пространство, вектор, аффинный, методы, точка, сложение, произведение, координаты, фигуры.

Резюме. В статье представлены методы обучения учащихся системе векторов, изучаемой на школьном курсе геометрии. Здесь показаны методы передачи понятия векторов учащимся посредством различных игр.

Key words: plane, space, vector, affine, methods, point, addition, product, coordinates, figures.

Summary. This article presents methods for teaching students the vector system studied in a school geometry course. It demonstrates ways to convey the concept of vectors to students through various games.

Kirisiw. Mektep geometriya sabaqlıǵında máselelerdi sheshiwdiń bir qansha usılları bar. Máselen, geometriyalıq máseleleriń shártlerinde berilgenlerden paydalanıp, pikir júrgiziw arqalı logikalıq pikirlerdi payda etetuǵın sintetikalıq usıl, anatikalıq usıl, algebralıq usıl hám taǵı basqalar. Solardıń ishinde vektorlar usılı úlken áhmiyetli orınlardı iyeleydi. Sebebi, bul jerde kóbirek kórgizbelilikke tiykarlanǵan.

Ádebiyatlar analizi. Respublikamızdaǵı mekteplerde úyreniletuǵın geometriyada tegisliktegi hám keńisliktegi vektorlarǵa ulıwma túsiniqler berilgen. Biraq, vektorlardı hár qıylı oynılar járdeminde úyretiw usılları kósetilmegen [1]-[2].

Talqılaw. Vektor túsiniǵı matematikada, fizikada, ximiyada hám de ilimniń basqa da túrlerinde kóp qollanıwlarǵa iye. Sonlıqtan, onı oqıwshılardıńa úyretiw áhmiyetli bolıp esaplanadı. Bul jumısta vektorlardı mektep oqıwshılardıńa úyretiw usılları kórip ótilgen.

Tiykargı bólim. Bul jerde vektorlardı oqıwshılardıńa úyretiwdiń hár qıylı metodları kórip ótıledi.

“Tiri vektorlar” metodi. Bul metod tiykarınan háreketli oynıǵa uqsas. Oqıwshılar qaǵazda orınlaǵan tapsırmaların endi ózleriniń háreketleri menen orınlap kórsetedi. Oqıwshılardı klastıń ortasına shıǵaramız. Hár bir oqıwshı – bir vektor. Olardıń baǵıtı hám uzınlıǵı (qádeмі) arqalı vektorlardı qosıw (úshmúyeshlik qaǵıydası) hám ayırıwdı kóretip beriw kerekligin aytamız. Ózimiz úlgi sıpatında úyretip turamız. “Vektorlıq kórsetkish” oyını: Klastıń bir neshe noqtasına “ǵazıyne” jasıramız. Oqıwshılardıń baǵıt beriwshi vektorlar jazılǵan kartochkalardı beremiz (misalı: $\vec{a}(3; 2)$ – 3 qádem ońǵa, 2 qádem alǵa).

“Vektorlıq Labirint”(Vector Maze) metodi – bul oqıtıwdıń oyın texnologiyalarına tiykarlanǵan júdá qızıqlı hám nátiyjeli metod. Bul metod oqıwshılarda vektorlardıń

qosılıwı, baǵıtı hám skalyar kóbeymesi boyınsha teoriyalıq bilimlerdi ámeliyatta baylanıstırıwǵa járdem beredi. “Vektorlıq labirint” – bul kósherler sistemasında (yamasa kletkalı qaǵazda) sızılǵan arnawlı maydan bolıp, onda “Start” noqtatınan “Finish” noqtasına jetip barıwı kerek. Biraq háreket tek berilgen vektorlar toplamı $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$ járdeminde ámelge asırıladı. Shárti oqıwshı hár bir qádemde berilgen $\vec{a} + \vec{b}$ (vektorlardıń qosındısı) yamasa $k\vec{a}$ (vektordı sanǵa kóbeytiw) operaciýaların kóz aldına keltiriwge hám koordinatalar menen islewge úyretedi. Onıń orınlanıw tártibin tómendegi basqıshlarda túsindirip ótıledi.

1-basqısh: Tayınlıq (Kerekli ásbaplar).

Hár bir oqıwshıǵa tómendegiler kerek:

- Ketek betli qaǵaz (yamasa koordinata torı sızılǵan tarqatpa material)

- Sızılǵısh hám qálem.

- “Baǵıtlar dizimi” (Vektorlar toplamı).

Oqıwshıǵa tek koordinataları berilgen vektorlar dizbegi beriledi. Ol dápterde sol vektorlardı izbe-iz sızıp, aqırında qanday figura yamasa mánzil kelip shıqqanın anıqlaydı.

2-basqısh: “Start” noqtatın belgilew.

Oqıwshılar koordinata tegisliginde berilgen baslanǵısh noqtatı (misalı, $A(0;0)$ noqtatın) belgileydi. Bul bolsa labirintke kiris qapısı esaplanadı. Oqıwshıǵa bir neshe vektorlar "arsenalı" beriledi. Ol finishke jetiw ushın eń qısqa joldı (vektorlar kombinaciýasını) ózi tańlawı kerek.

3-basqısh: Vektorlar boyınsha háreket (Izbe-izlik).

Oqıwshılarda berilgen vektorlar dizimi boyınsha gezek penen sızıp otıradı. Misalı, dizim tómendegishe beriliwı mümkün:

1. $\vec{a}(2;3)$ – Starttan 2 birlik ońǵa, 3 birlik joqarıǵa.

2. $\vec{b}(3;0)$ – Sol jerden 3 birlik ońǵa.

3. $\vec{c}(-1;-4)$ – Sol jerden 1 birlik shepke, 4 birlik tómenge.

4-basqış: “Tuzaqlar” hám Tosqınlıqlar”.

Labirint qızıqlı bolıwı ushın ayırım keteklerdi “duzaq” (mısalı, dushpan yamasa batpaq) dep belgilep qoyamız. Eger oqıwshı sızğan vektor sol ketektiń ústinen ótse, ol “utıladi” hám basqa jol izlewı kerek boladı. Tosıqtan ótiw ushın oqıwshı eki vektordıń perpendikulyarlıǵın (skalyar kóbeyme 0 ge teńligin) dálillewi yamasa berilgen múyesh astındaǵı vektordı tabıwı kerek.

5-baqış: Final – “Finish” noqatına jetiw.

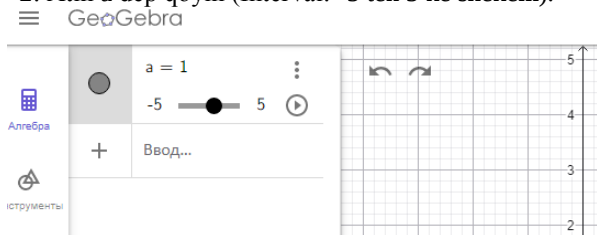
Barlıq vektorlar tuwrı qosılsa, oqıwshı belgilengen maqsetke (Finish noqatına) jetip barıwı kerek. Bul úlginı qollanıw arqalı GeoGebra-da vektorlardıń qosılıwın dinamikalıq túrde kórsete alamız. Bul ámeliy bólimi ushın tayın kórsetpe qural (vizualizasiya) boladı. Tómenдегі qádemlerdi izbe-iz **Input (Vvod)** qatarına jazamız:

1-qádem: Sliderlerdi jaratıw. Dáslep, vektorlardıń baǵıtın hám uzınlıǵın ózgeritiwshı eki slider jaratamız (Add Slider)

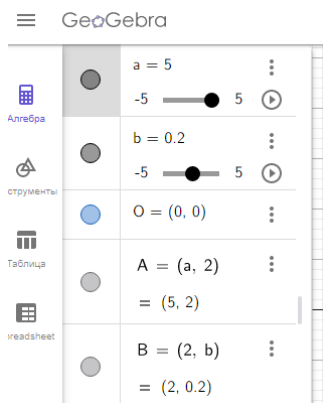
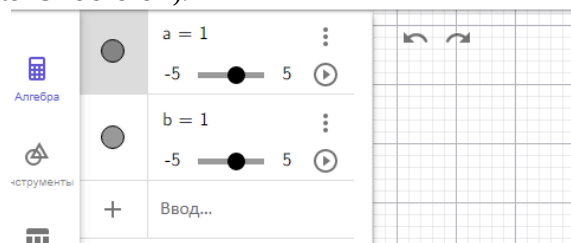
1. Ústki panelden Polzunok "Slider" batırmasın (ádette $a=2$ belgisi turadı) tańlaymız hám ekranniń qálegen bos jerine tıshqanshanı (mouse) shertemiz.



2. Atın a dep qoyıń (Interval: -5 ten 5 ke shekem).



3. Ekinshi sliderdi jaratıp, atın b dep qoyamız (Interval: -5 ten 5 ke shekem).



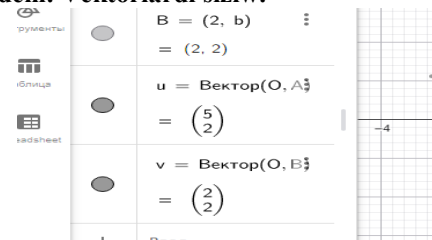
2-qádem: Noqatlardı anıqlaw. **Vektorlardı sıızw ushın tómenдегі noqatlardı kiritemiz:**

$O = (0, 0)$ (Koordinata bası)

$A = (a, 2)$ (Bul noqat a sliderine baylanıslı jılıyadı)

$B = (2, b)$ (Bul noqat b sliderine baylanıslı jılıyadı)

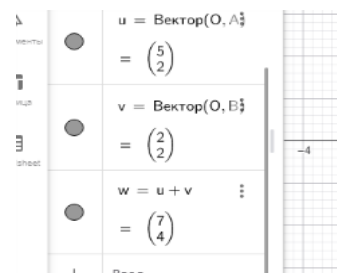
3-qádem: Vektorlardı sıızw.



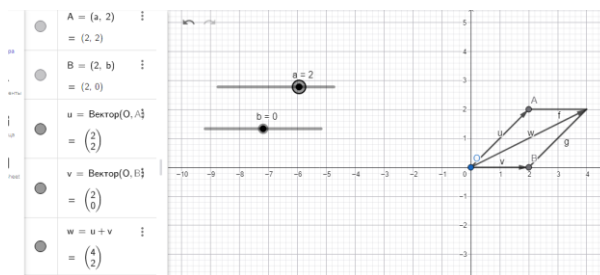
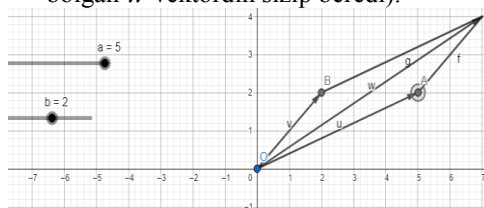
Endi usı noqatlar tiykarında vektorlardı jaratamız:

$\vec{u} = \text{Vector}(O, A)$, $\vec{v} = \text{Vector}(O, B)$

4-qádem: Qosındı vektordı jaratıw (Parallelogramm usılı).



GeoGebra-da vektorlardı qosıw júdá ańsat $\vec{w} = \vec{u} + \vec{v}$ (Bul avtomat túrde $\vec{u}$ hám $\vec{v}$ vektorlarınń qosındısı bolǵan $\vec{w}$ vektordıń sıızıp beredi).



5-qádem: Vizual effekt.

Parallelogramm tolıq izbe-iz kóriniste bolıwı ushın: Segment(A, A + $\vec{v}$) (A noqatınan $\vec{v}$ vektorına parallel sıızıq), Segment(B, B + $\vec{u}$) (B noqatınan $\vec{u}$ vektorına parallel sıızıq). Bul kesindilerdiń qásiyetine kirip renin hám sıızıq stilin ózgerterseńiz boladı. Endi tekserip kóremiz: Siz ekrandaǵı a yamasa b sliderin jılıtqanıńızda, $\vec{u}$ hám $\vec{v}$ vektorları menen birge olardıń qosındısı bolǵan $\vec{w}$ (parallelogramm diagonalı) da avtomat túrde ózgeredi.

“**Jasırın súwret**” (yamasa “Koordinatalıq súwret”) **metodi** – bul oqıwshılardıń dıqqatın jámlew hám koordinatada vektor temasın qızıqlı oyın formasında úyretiw ushın qollanılatuǵın pedagogikalıq usıl. Koordinata tegisliginde bir neshe vektordıń baslanǵısh hám aqırǵı noqatların kórsetiń. Eger vektorlar tuwrı sıızılса hám qosılса, belgili bir geometriyalıq figura, predmet yamasa hárip payda boladı. Vektorlar temasında bul metodtı qollanıw oqıwshıdan tek noqatı tabıwdı emes, al baǵdarlanǵan háreketi túsiniwdi talap etedi.

1. Metodtıń máńisi: Oqıwshıǵa koordinatalar sistemasındaǵı bos maydan hám bir qatar vektorlar dizbegi beriledi. Hár bir vektor aldınǵı vektordıń aqırınan baslanadı. Eger oqıwshı barlıq vektorlardı durıs sızsas, aqırında belgili bir súwret (mısalı: keme, juldız, qus yamasa hárip) payda boladı.

2. Vektorlıq variantta qollanıw (Algoritmi) Bul metodtıń dástúrli "noqatlar boyınsha sızıw"dan ayırmasın kórsetiw ushın tómendegishe sxemanı usınamız: Start noqatı: **A(1; 1)**. Vektorlar dizbegi:

1. $v_1 = (2; 0)$ — 2 birlik ońǵa.
2. $v_2 = (0; 3)$ — 3 birlik joqarıǵa.
3. $v_3 = (-2; -3)$ — 2 birlik shepke hám 3 birlik tómengen.

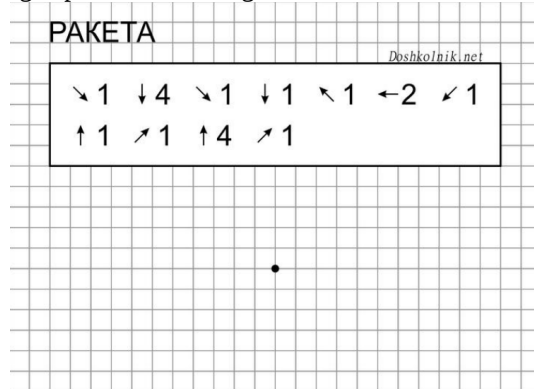
Nátije: Eger oqıwshı bul úsh vektordı izbe-iz sızsas, ekranda tuwrı múyeshli tórtmúyeshlik payda boladı.

"Raketa" súwretiniń vektorlıq dizbegi.

Oqıwshıǵa tómendegi vektorlar dizbegi beriledi. Hár bir jańa vektor aldınǵı vektordıń aqırınan sızıp barılıwı kerek:

Qádem	Vektor	Baǵıt(Túsindirme)
1	$\vec{a} = (0; 6)$	6birlik joqarıǵa (Raketa korpusı)
2	$\vec{b} = (-1; 2)$	1 shepke, 2 joqarıǵa (Tóbesi)
3	$\vec{c} = (1; 2)$	1 ońǵa, 2joqarıǵa (Ushı)
4	$\vec{d} = (1; -2)$	1 ońǵa, 2tómengen (Ushı)
5	$\vec{e} = (-1; -2)$	1 shepke, 2tómengen (Tóbesi)
6	$\vec{f} = (0; -6)$	6birlik tómengen (Korpus)
7	$\vec{g} = (2; -1)$	2 ońǵa, 1tómengen (Oń qanat)
8	$\vec{h} = (-2; 0)$	2shepke (Qanattıń astı)
9	$\vec{i} = (-2; -2)$	2shepke, 2tómengen (Ot-jalın)
10	$\vec{j} = (-2; 2)$	2shepke, 2joqarıǵa (Ot-jalın)
11	$\vec{k} = (-2; 0)$	2shepke (Shep qanat)
12	$\vec{l} = (2; 1)$	2ońǵa, 1joqarıǵa (Qanattıń joqarısı)

Úlgi sıpatında tómendegi súwretti keltirsek boladı.



Biz bul metodtı ámeliy bólimde tómendegi usıllarda túsindirip óteyik.

• **Vektorlar qosındısı formulasın tekseriw:** Súwret pitkennen soń, oqıwshıǵa barlıq vektorlardıń qosındısı ($\vec{a} + \vec{b} + \dots + \vec{l}$) esaplawdı tapsıramız. Eger súwret **tuyıq** (zamyknutiy) bolsa, vektorlar qosındısı nolge (0) teń bolıwı kerek. Bul – oqıwshı ushın ózin-ózi tekseriw usılı.

• **Masshtab hám uqsashlıq:** Oqıwshılardıǵa "Súwretti 2 ese úlkeytiń" dep tapsırma beremiz. Bul jerde olar har bir vektordı $k=2$ skalyarına kóbeytiw ($k\vec{v}$) kerek ekenligin ámeliy túsinedi.

• **GeoGebra-da avtomatlastırıw:** GeoGebra-da "Locus" (Geometriyalıq orın) yamasa "Sequence" (Izbe-izlik) komandaların qollanıp, vektorlar dizbegin avtomat sızılatuǵın etiwge boladı.

Juwmaq. Solay etip, mektep geometriya kursında vektorlardan paydalanıp oqıwshılardıǵa jetkergenimizde joqarıda atap ótilgen metodlardan paydalanıp sabaqlardı elede anıq jáne túsiniqli etip jetkeriwde járdem beredi. Hár bir oqıwshıǵa óz aldına tapsırma berilse zerikerli tıńlawshıdan, belsendi qatnasıwshıǵa aynaladı. Metodlardan aqılǵa muwapıq paydalanılsa joqarı nátiyjege erisiwge boladı degen pikir kelip shıǵadı.

Ádebiyatlar

1. Rahimqoriyev A.A., Toxtaxodjayeva M.A. Geometriya. Umumiy o'qitish ta'lim maktablarining 8-sinf uchun darslik. – Toshkent: «O'zbekiston», 2019.
2. Mirzaahmedov M.A., Ismailov Sh.N., Amanov A.Q., Xaydarov B.Q. Matematika 11. Algebra va analiz asoslari, geometriya, I qism. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 11-sinflari va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi muassasalari uchun darslik. – Toshkent: «O'zbekiston», 2018.