

مسأله سکه طلایی

سید مصطفی حمیدی

دانشگاه شهید چمران اهواز، کارشناسی ارشد آموزش ریاضی- اهواز، اتوبان گلستان ،

s.mostafa_hamidi@yahoo.com

مهشید مرادی شلال

دانشگاه شهید چمران اهواز، کارشناسی ارشد آموزش ریاضی- اهواز، اتوبان گلستان

اهواز، کوی نفت، خیابان ۱۵ ارشاد، پلاک ۱۹، کدپستی ۶۱۶۶۶۷۴۶۱۸ ،

m_moradi9017@yahoo.com

چکیده: مثال‌های هندسی مختلفی وجود دارند که برخاسته از جهان واقعی و وسایل طبیعی هستند. آشنایی با چنین فعالیت‌هایی می‌تواند در پیشبرد اهداف آموزش ریاضی و تکنولوژی مؤثر باشد. در این مقاله با بیان مسأله‌ای به وجود آمده از یک سکه‌ی طلا زیبایی بکارگیری نرم‌افزار را در ترسیم اشکال هندسی به جای وسایل طبیعی نشان می‌دهیم.

واژگان کلیدی: سکه، روش آموزش، دایره.

یکی از مؤلفه‌های مهم آموزش ریاضی مؤثر، تدریس توانمند با توجه به مفاهیم و حتی روشهای چندگانه است که این روش را نمایش چندگانه می‌نامیم (گولسسن^۱، ۲۰۱۰).

روشهای مختلف آموزش و یاددهی ریاضیات توسط آموزشگران مختلف مطرح شده است و دانش این روشها، در پیدا کردن يك استراتژی آموزشی بهتر مؤثر است. برای يك معلم استفاده از يك روش منحصر به فرد برای آموزش مناسب نمی‌باشد. معلم باید يك رویکرد آموزشی بعد از در نظر گرفتن طبیعت دانش‌آموزان، علایق و بلوغ فکری آنها و منابع در دسترس اتخاذ کند.

هر روشی مزایا و معایب خود را دارد و این وظیفه‌ی معلم است که تصمیم بگیرد کدام روش برای دانش‌آموزان

^۱ Gulsecen

بهترین است. بعضی از روشهای آموزش و یاددهی ریاضیات:

۱- روش سخنرانی (*Lecture method*)؛

۲- روش استنتاجی (قیاسی)، استقرایی (لمی) (*Inductive – deductive method*)؛

۳- روش راهبردی (روش کشف/پرسش (تحقیق))

(*Heuristic method*) (*Discovery/Inquiry method*)؛

۴- روش تحلیلی- ترکیبی (*Analytical – Synthetical method*)؛

۵- روش بارش ذهنی (*Brain Storming*)؛

۶- روش *Think – Pair – Share*

۷- روش *Learning by doing*

۸- رویکرد حل مسأله *Problem Solving Approach*.

همه ی روشهای ذکر شده در بالا ممکن است به اندازه ی کافی مناسب برای همه ی سطوح آموزش ریاضیات نباشند. يك معلم بعد از دانستن و تحقیق در مورد همه ی روشها و مزایای آنها باید بتواند روش خود را با در نظر گرفتن خصوصیت خوب روشها بسازد. در نهایت روش یاددهی باید:

۱- حداکثر مشارکت دانش آموزان را تضمین کند؛

۲- از بهم پیوستگی به انتزاع پیش رود؛

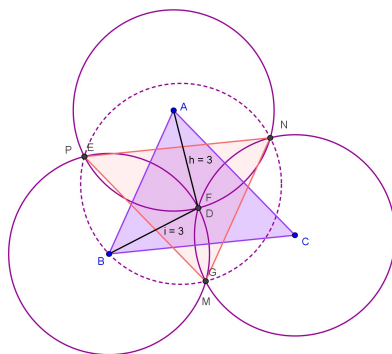
۳- دانش در سطح فهم را فراهم کند.

مسأله ی زیر توسط *Gheorghe Tztzeica* یک ریاضیدان رومانی کشف شد. این کشف ریاضیدان رومانی به عنوان یک کار فرهنگی و ریاضی بزرگ محسوب می شد. به دلیل اهمیت و نوع ابتکار و ابعاد آن بیشتر از ۲۰۰ مقاله و کتاب متعدد از او چاپ شده است (کتاب مسأله در هندسه ۲ بیش از ۱۲ چاپ دارد). او با کشیدن دواير با یک "سکه طلا" بر روی یک کاغذ در حال بازی بود و یک مسأله که امروز آن را "پول طلایی" نامیده اند، کشف کرد. در واقع این نامگذاری برای آن است که سراسر جهان بتوانند یک چنین کشفیاتی را انجام دهند.

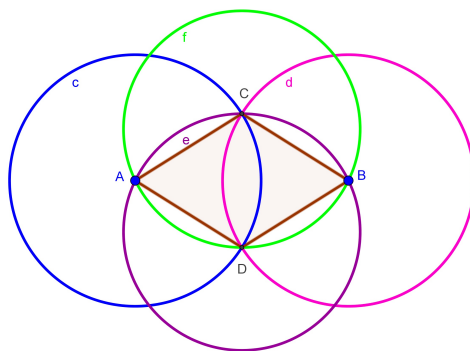
مسأله: سه دایره ی متجانس با مراکز A, B, C را در نظر بگیرید که یک نقطه ی مشترک با نام D دارند. N, M, P را نقاط اشتراک هریک از دو دایره در نظر بگیرید (شکل ۱.۰). نشان دهید که دایره ی محیطی مثلث MNP با سه دایره با مراکز C, B, A متجانس است. به عبارت دیگر باید نشان دهیم که شعاع دایره محیطی MNP برابر شعاع سه دایره اول می باشد.

(مرحله ۱): بطور کلی ثابت می کنیم که اگر دو دایره متجانس در دو نقطه همدیگر را قطع کنند، آنگاه نقاط اشتراک و مراکز دواير یک متوازی الاضلاع می سازند. همانطور که می بینیم d, c, b, a همه به طول ۵ واحد هستند. به طریق مشابه دواير e و f شعاع های برابر در معادله ی تحلیلی خود دارند (شکل ۲.۰).

(مرحله ۲): حال در جستجو و تلاش برای مرتب کردن تمام فرضیه ها و حدسیات مسأله *Tztzeica* هستیم



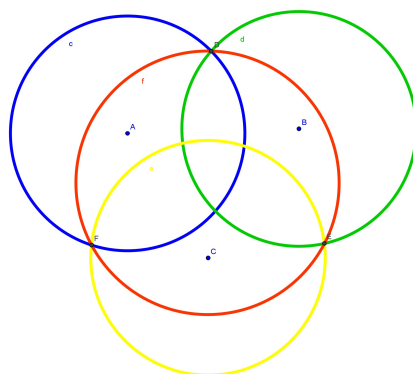
شکل ۱.۰: مسأله سکه ۵ دلاری در سال ۱۹۰۸ کشف شد



شکل ۲.۰: یک ساختار هندسی پویا با دو نقطه A و B

(شکل ۳.۰).

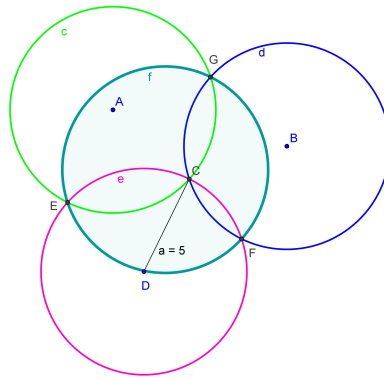
ساختار توافقی ما با استفاده از جئوجبرا نمی‌تواند سه دایره همانطور که در فرضیه *Tzitzeica* هست، ایجاد



شکل ۳.۰: باید ۴ دایره مانند مسأله *Tzitzeica* داشته باشیم.

کند (شکل ۴.۰).

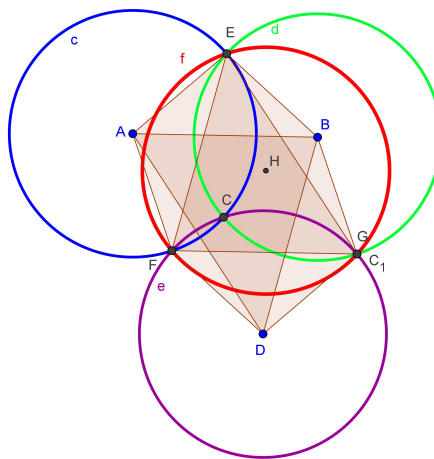
ساختار را بصورت زیر توسعه می‌دهیم: ابتدا دو دایره، بعد یک پاره خط با طول شعاع این دو دایره، و سرانجام دایره ی سوم. در واقع مراحل ما یک دایره می‌کشد اگر و فقط گر سه پارامتر مرکز، شعاع و نقطه ی ثابتی که دایره از آن می‌گذرد را داشته باشیم. همانطور که می‌توانیم طی فرآیند ساختاری ببینیم، شعاع دایره f, e, d, c را



شکل ۴.۰: ابتدا تلاش می‌کنیم سه دایره با یک نقطه مشترک منفرد (یکتا) رسم کنیم.

از ۵ واحد بدست می‌آوریم. ولی انحراف وجود دارد.

در اینجا یک ساختار بهتر بدست آمد، اما مطلوب ما نیست. هرچند بعضی لوزی‌ها از شکل را با استفاده از نقاط اشتراک دوایر ساختیم اما می‌بینیم که تعدادی متوازی‌الاضلاع تشکیل می‌شوند که با هم برابرند. اما در اینجا تعدادی از حدسیات و انتظارات پیش بینی شده‌ی ما با اثبات‌های ریاضی دقیق سازگار نمی‌شود. با این مشاهده، شعاع دایره S را در معادله‌ی تحلیلی $r^2 = 24/03$ بدست می‌آوریم و سایر نتایج قابل پیش بینی مانند مساحت مثلث ABC یا مثلث GFE حدود $30/09$ واحد می‌باشد (شکل ۵.۰).



شکل ۵.۰: مناسب‌ترین ساختار

کتاب نامه

constructive critical a in GeoGebra soft educational of Limits Antohe, V. [۱]
۱st Tome ۷th Series. Scien. Com. Annals. , Engineering of Faculty review,
.۲۰۰۹ – ۱ Fasc.

to tool instructional an as GeoGebra Olhan, A. O. Aksoy, Y. Bayazit, O. [۲]
Ecriyes function, of conception structural and operational student promote
Ithaca ۲۰۱۰ , ۲۷-۲۸ July Conf. GG. Amer. North First Proc. Turkey, Univ.
NY(۱۱۷-۱۲۲). College,

locus Geometrical Solving Gorghiu, M. L. and Pauna, N. Gorghiu, G. [۳]
Automatics, applications, geometry interactive dynamic using problems
University Valahia Department, Engineering Electrical and Informatics
Romania. Targoviste, ۱۳۰,۸۲ Blvd. Unirii ۱۸-۲۴ Targoviste,

ge- dynamic a in elements construction showing and Hiding Olivero, F. [۴]
Unive. Education, of School Graduate process, focusing a software: ometry
(۲۷۳-۲۸۰ pp. , ۴ (Vol. Edu. Math. of Psy. (۲۰۰۶), Group. Prague UK, Bristol

Nutakki, N. Ball, D. J. Mudaly, V. Schroeder, L. T. Russo, M. D. [۵]
col- a areas: needs high in teachers for resources create to GeoGebra Using
First Proc. Educators, Teacher African, South and U.S. betwen laboration
NY(۱۳۱-۱۳۵). College, Ithaca ۲۰۱۰ , ۲۷-۲۸ July Conf. GG. Amer. North

GeoGebra Conference GeoGebra American North First the of Proceedings [۶]
Ithaca ۲۰۱۰ , ۲۷-۲۸ July ۲۰۱ NA –