

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен „доктор”

в професионално направление Педагогика на обучението по...,

по процедура за защита във Физически факултет (ФзФ)

на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)

Рецензията е изготвена от: проф. д-р Тодорка Жекова Стефанова от Русенски университет, в качеството му на член на научното жури съгласно Заповед № .РД38-617/20.11.2023 . на Ректора на Софийския университет.

Тема на дисертационния труд: “Сравнителен анализ на учебното съдържание по атомна физика в различни страни ”

Автор на дисертационния труд: Константин Пламенов Илчев

I. Общо описание на представените материали

1. Данни за представените документи

Кандидатът Константин Пламенов Илчев е представил дисертационен труд и Автореферат и задължителна таблица за Физически ф-т за степен „доктор“ от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св.Климент Охридски“/ПУРПНСЗААДСУ/.

Представен е на електронен носител административен пакет от документи , свързан с процедурата за обучение като редовен докторант по ОНС „доктор“ със следното съдържание: заповеди за зачисляване и за отчисляване с право на защита ; удостоверение от Декана на Фзф за взетите 4 изпита по индивидуалния план; декларация за авторство на дисертационния труд; професионална автобиография; списък с публикации ; авторска справка за приносния характер на трудовете.

Документите от пакета са позиционирани в молба от 4.10 .2023г. на докторанта до ръководителя на катедрата „Методика на обучение по физика“ за допускане до предварително обсъждане на дисертационния труд и са конкретно представени на хартиен носител и в електронния формат на пакета. Докторантът е приложил документ под наименованието „Авторска справка за приносния характер на трудовете“, който съдържа сравнителна таблица с препоръчителни изисквания на Физическия факултет.

Сравнителната таблица е в съответствие с Приложение 1 за допълнителните изисквания за кандидатите за придобиване на научни степени във Физически факултет на СУ и въпреки че те са за професионално направление 4.1. Физически науки видно е, че документът съдържа убедителна авторска защита на кандидата за научната степен по професионално направление 1.3 Педагогика на обучението по... .

Представените по защитата документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св.Климент Охридски“. Считам, че документацията е коректна и е сигурен ориентир за административната прозрачност на процедурата и за обективност при изработване на настоящата рецензия.

2. Данни за кандидата

В изчистена от подробности автобиография в скромни контури са белязани няколко акцента в творческия път на докторанта. Ковстанин Илчев е замършил и бакалавърска и магистърска степен по Теоретична физика в университет в Австрия в периода 2007-2012 г. В този период е участвал в 4 семинара, е показал много добри презентационни умения. В периода 2017 -2019 година е завършил ОКС „Магистър“ във Физически факултет на Софийски университет по Методология и методика на обучението по физика, с която успешно пречупва теоретичната си подготовка по физика със съвременни измерения на дидактиката на физиката. Така е провокиран интересът му за изследовател в областта на методика на обучение по физика. В периода 2020-2023 г. е редовен докторант в докторска програма на Физически факултет „Методика на обучението по физика „

Отличното владение на английски и немски езици, фундаменталите знания по физика и методиката на обучение по физика са научно професионална и лингвистична предпоставка за работа в международни екипи и по международни проекти. Ефективна е комуникацията на докторанта в тези екипи за реализиране на проектите. Тези умения на докторанта значимо са използвани в разработката на дисертационния труд, тъй като в него е направен обстоятелствен сравнителен анализ на учебни планове, програми и конкретни съдържателни модули в изучаването на Атомна физика в различни страни.

Оценявам че образователният статус на кандидата, международният му опит за изследователска дейност, доказани нагласи към темата на дисертацията и за нейното успешно финализиране са сигурни индикатори за бъдещата академична кариера на кандидата в университетското образование в България.

3. Обща характеристика на научните постижения на кандидата

3.1. Структура на дисертационния труд

Дисертационният труд на Константин Илчев в обем 182 страници, от които 155 са основен текст. Цитирани са 120 източника, от които 103 са на латиница и 17. на български език. Коректно са посочени източници, използвани само за фигури- 8. Дисертацията съдържа 16 таблици и 22 фигури.

Дисертацията е правилно организирана в следната структура- увод, три глави, заключение, приноси, списък на публикациите, използвана литература и едно приложение. Обемът в печатни страници е, както следва - първа глава 48 стр.; втора глава -18 стр., трета глава -86 с.тр. Уводът е в обем от 6 стр., заключението -3 стр.. По-големият обем на трета глава се дължи на описаното практическо проучване във всички негови етапи, като идейният замисъл е във втора глава..

В дисертационния труд се доказва дисертационна теза Освен като структура, методологията на изследването отговаря на педагогическа дисертация за доказателство на изследователска теза. Дизайнът на изследването е разгърнат в две изследователски направления, всяко от които е с няколко изследователски задачи, конкретизирани в изследователски въпроси с имплантирани методи в тях, така че са ориентирани в посока на изследователската теза. Първа глава е по първото изследователско направление - сравнение между международни и национални програми и учебна документация по физика- Атомна и ядрена физика.. Втора глава е ориентирана към другото изследователско направление – сравнение между учебните методи за изучаване на въпросите по атомна и ядрена физика у нас и в чужбина.Трета глава е практическото проучване от докторанта.

В Увода конкретно и коректно са изведени –цел, задачи,обект, предмет., изследователски задачи и въпроси. Интересен е подходът на автора за обособяване на няколко предмета на изследване, отнесени към конкретната задача и това е направено твърде умело:компактна формулировка, методите за изпълнение,следвайки процедурната логика на дисертацията. В началото на всяка глава съответните за нея изследователски въпроси са разписани по-подробно и моделират нейното съдържание. Този подход е полезен, но е по-целесъобразно да се обединят началните два параграфа към втора и към трета глава, т.е. мотивацията да се синхронизира с изследователските въпроси на съответната глава.Това би дало по-убедителна посока на съдържанието в главата към изследователската теза.

3.2.Съдържание на дисертационния труд

Първа глава има за цел сравнителен анализ между програмите по Атомна и субатомна физика в България и различни държави., използвайки постановки на сравнителното образование. В анализа на програмата в България докторантът убедително демонстрира;

- Задълбочени и системни знания в областта на атомната и ядрена физика , следвайки историческата хронология , като разглежданата са за все по-малки системи и градивни частици и трудности пред техните ментални модели.
- Умения за представяне на програмата не по стандартен начин , а чрез други описателни подходи : определяне на ключови съдържателни индикатори ; и използване на добри практики и наблюдения и личен опит .
- Впечатляващо синхронизиране на научните тезиси, неусетно и майсторски пречупени в онтодидактически контекст и илюстрирани с интересни методични решения /хипотетична аналогия, физичен експеримент с добавена реалност и др./..Някои от методичните идеи са реализирани в трета глава. По този начин докторантът насочва аналитичния обзор в първа глава към методологията и развитието на изследователската теза в обхвата на дисертацията.
- Умение за теоретично обобщаване на информацията от учебната програма по Физика за 10 клас и генерализирането ѝ около 19 ключови съдържателни индикатори като подход за сравнителния анализ с международни изследвания по проблема.

Сравнителният анализ на националната програма с международни изследвания е направен по ясна методика.

Първа стъпка в методиката са мащабните международни изследвания на PISA и TIMSS, които взаимно се допълват, като при сравнителния анализ се ползват резултатите от двете изследвания в различни възрастови групи ,различни обхвати на проверка и измерителни инструменти – тестове , въпросници, анкетни проучвания и др. Значима за дисертационното изследване е оценъчната процедура на TIMSS Advanced ,като основната скала се разделя на три съдържателни подскали като в едната от тях е Атомна и ядрена физика и три когнитивни подскали с нарастваща трудност – знание;приложение и разсъждаване, както и статистическият подход за определяне на налична значима връзка. Направена е интерпретация от докторанта на представените резултати от вторичния анализ, като част от които могат да се отнесат към втора глава, където се коментират учебните методи

Следващата логическа стъпка в методиката е сравнение на учебните програми по атомна и субатомна физика в гимназиален етап в различни страни.: обосновани са критерии за подбор на страните и провинции от страни за сравнителния анализ като водещ критерий са националните високи резултата в изследванията на PISA ,TIMSS и TIMSS Advanced / табл.3, стр.45/; представяне на резултатите, систематизирани по следните категории за сравнение – образователни структури; по разновидност на учебните планове ; по съдържателни индикатори, по учебни програми.. Проучена и систематизирана твърде обширна информация от учебните програми в 10 страни по съдържателните индикатори и е представена в добре структурирана и цветово визуализирана таблица 5,като в нея са добавени още 4 индикатора, освен 19-те от българската програма ./ от стр.55 до стр. 58 / След таблицата има параграф „Изводи“, в който докторантът ранжира индикаторите според броя държави , в които индикаторът е застъпен. В един от параграфите са представени акценти в учебни програми в Словения, Естония , Полша ,Австралия в сравнителен контекст с програмата в България. Към първа глава има заключение, но не е достатъчно обобщаващо към главата , а част от написаното в него може да се включи към предходния параграф. Ценна в заключението е тезата, че направеният анализ би бил полезен за вземане на национални образователни решениявъв всички предметни области.

Втора глава е по второто изследователско направление и в мотивацията към нея Константин Илчев се позовава на учебните методи, но коментирани в международни изследвания в първа глава. Може би на това се дължи по-големият обем на първа глава спрямо втора. Оценявам, че уводът /мотивацията със своята добра свързаност с първа глава насочва към новите изследователски въпроси., разрешавани във втора глава. Прави впечатление интелигентният , коректен и професионално ангажиран подход в проучването на учебните методи в сравняваните страни:

- -избор за база данни- Scopus, ERIC/ and Google Scholar/; филтриране на статии чрез комбинация на ключови думи с логически оператори. Цитирана е приложена комбинацията “search string”.
- проверка на актуални прегледи и изключването на ключови термини, чийто преглед вече е публикуван- „quantum“ , или цитирани от докторанта критични бележки към статии от този преглед .

- Обособяване и обосновка на шест критерии за включване на статии по теми в обхвата на дисертацията. След прилагане на първите три критерия от Scopus са филтрирани 33 статии, а от ERIC-53 статии. След прилагането от докторанта на другите три критерия-4,-ти; 5-ти и 6-ти и анализа на резюме или пълен текст на статиите, те се редуцират до **32** : 12 от – Scopus; 16 от ERIC и 4 от Google Scholar.
- Съчетавайки идеите на Georg Geis още от 1984 г.с резултатите от анкетите на TIMSS Advanced 2015 и 2019 т., докторантът извежда 19 ключови признаци на предложени дейности в методите., като ги систематизира в отличния информативен дизайн на таблица 6. за тематичните области: атомна физика, ядрена физика, елементарни частици и комбинирана част .
- Интерпретацията на тенденции, категоризация на на предложените дейности и методологията за количествени измервания на въздействието от дейността, задълбоченото проучване от докторанта на избраните 32 статии, коректно цитирани, както в основния текст, така и към литературата в дисертацията. Прави впечатление по-разчупеното, освободено от стандарти, наименование на параграфи , но с богата семантична информация в тях -резултат от проучването. Някои от избраните дейности в трета глава са именно резултат от това проучване.

Заклучението целесъобразно систематизира таблици 6, 7 и 8 и решението на изследователските въпроси във втора глава. Поради това ,заклучението, както и уводът и обосновката на изследователските въпроси към трета глава очертават добра логическа свързаност в второто изследователско направление в дисертацията. Оригинален е замисълът на автора, че освен описанието на 7-те изследователски въпроси към трета глава , ги обвързва и идентифицира с данни , анализи и изводи в съответните части на трета глава и ги маркира със същата идентификационна буква.

В трета глава е описано самостоятелното изследване във всички негови етапи подготовка, преподаване и набор от данни , статистически анализ и заключение.. В началото на изследването експерименталната група е 74 , като е избегната стратегията контролната група да е обучавана в традиционния подход с активен участник- учителят, В експерименталната група иновацията е ангажираността на учениците. При този този начин за организиране на емпиричното проучване, резултатите -количествено и качествено са съотнесени към изводите на други мащабни международни изследвания. Целесъобразно са подбрани и цитирани тези проучвания , като едно от тях е проведено в Австралия в областта на обучението по физика и прилагането на разнообразни

интерактивни методи за усвояване на базови концепции, като именно този проблем е в обхвата на настоящата дисертация.

Ясно е описано цялото проучване, което е в две части Първата част е в преведането на четири урока в четири паралелки .За всеки от тези уроци има тестово-входни /изходни за всеки от уроците, за да се оцени ефектът от всяка от 4-те методични единици.. В описанието на четирите урока е видно използването на проучени методи и техники от международните практики и прилагането им в тези четири методични единици, но в българското училище- 10.клас. .

В в темата „Фотоелектричен ефект“ са приложени: Визуална симулация за работа в групи; Ученици обясняват на връстници ; „Театрална“ визуализация на уравнението на Айнщайн. Докторантът помества лични коментари за начина на провеждане на тези методи, така че българските учениците да бъдат максимално ангажирани и стимулирани. В края на параграфа за фотоелектричния ефект, К.Илчев прави качествен анализ на резултатите от входния и изходния тест и го свързва с изследователски въпрос В3 за подкрепата от разнообразните методи към ученици, които имат затруднения.в усвояването на концепции от атомната физика..

Сходен е начинът, по който докторантът е организиран и описал другата тема Атом на водорода. Спектри .;Като се позовава на цитирани статии във втора глава на дисертацията, докторантът прилага техниката „Мозайка“: Работни и експертни групи ,прецизирайки набора въпроси към всяка експертна група .Целесъобразна е обосновката на задачите от входния / изходния тест, придружена с качествен анализ на различията в отговорите в посока на изследователската теза- надграждане на знанията. Считам, че другите обзориращи статии , поместени заключителния параграф „Резултати“ би трябвало да бъдат във втора глава , за да се обоснове емпиричното проучване , а тук да се отбележат само с едно, две изречения в сравнителен план със собственото проучване. По този начин резултатите от темата биха били по- обзрими и изчистени от подробности и по-добре структурирани.

По темата Атомно ядро. Радиокативност са подбрани интересни техники с коректно цитирани източници:Виртуална симулация /игра ;Ученическа визуализация на ядрени сили ; Групово упражнение / разпадане на уран-235 /. В резултатите авторът отбелязва значително надграждане на знанията, като вероятна причина посочва по-достъпните концепции в сравнение с атомните преходи.

В темата Ядрени реакции и енергетика е направена е отборна подготовка с дискусия, за да се формират отборите Предложена е техника на групово и експертно

работа, но в тази тема акцентът е с техника „Дебати“ и синхронизирана с друга техника, приложена в другите уроци. К. Илчев умее да съчетава международните техники и своя от предходните уроци и да я реализира в конкретния случай.

В последните два параграфа на трета глава е анализът на данните и дискусия за резултатите в обем от 25 страници. Обсъждат се „вътрешната конститенция“, данни и тяхното разпределение, както от входни/ изходни, но и от крайните тестове, представени в Приложението към дисертацията. Умело са компилирани данните, използвайки софтуера JASP, за да се получат разпределения, хистограми и таблици със статистически данни на фиг.15 и фиг. 16.. Описани са различните методи за статистически измервания за промяна / в случая надграждане на знания като единият от методите -изчисляването на коефициента на Хейк -g.се използва още при обсъждане на резултатите от 4-те теми., цитирани в предходните параграфи. Докторантът прилага параметричен Т-тест за изчисляване размера на ефекта от надграждането на знания чрез коефициента на Кохен d и установява, че учениците подобряват общия си резултат със 7.6 точки като разликата /надграждането/ е статистически значима. Като следваща стъпка е проведен непараметричен тест на Уилкоксън за цялата извадка от 48 ученика за всеки от отделните уроци. Ранг . Установена е бисералната корелация- заема стойност над 0.9 /голяма промяна/, като най-малкият ефект е в урока за Атоми и спектри, както бе потвърдено от коефициента на Хейк. Втората част на емпиричното изследване, въпреки че не е коментирано в основния текст на дисертацията, присъства в търсенето на корелации между сумарния резултат от изходните тестове и резултата от крайния тест. Потърсена е корелация между непрекъснати данни чрез коефициента на Пийърсън, между прекъснати, но подредени данни чрез коефициентите на Спирмън и Кендел. Установена е силна корелация и чрез трите коефициента между сумарни изходни и финални резултати, изразена чрез фигура 20.

Дисертационното изследване се финализира чрез дискусията на резултатите върху изследователските въпроси от В1 до В7. По отношение на изследователския въпрос за надграждане на знания се коментира, че най-голямо надграждане се постига при урока Атомно Ядро/Радиоактивност, за който коефициентът на Хейк е 0.71. Средната стойност на коефициента за четирите теми е 0.51, което е индикатор за значително надграждане на знанията. Интересна е идята на докторанта да отчете ефекта „Отсев на групата“-отсъствието на 26 ученика – поне при едно отсъствие в 4 седмичния период на проучването. Изчислява среден коефициент на Хейк чрез индивидуалните стойности на коефициента на Хейк за часовете, на които ученикът е

присъствал, получава се стойност 0.56..Изводът е, че изключването на отсъстващи ученици от цялата извадка не води до значителна промяна в резултата. Машабното международно проучване на Хейк през 1998 година за прилагането на интерактивни методи при изучаването на механиката от 6542 ученика показва значително надграждане-коэффициентът е 0.5, който е съизмерим с кофициента от проучването на К. Илчев.

В отговор на изследователски въпрос В2 се коментира устойчивостта на знанията, тъй като крайният тест се провежда 30-40 дни отсрочено..Фигура .20 отново се обсъжда, но в контекста на изследователския въпрос , тъй като дава две разпределения на резултатите на едни и същи ученици , но в различно време.Коефициентът на Пиърсън показва значителна корелация ,но тя не само зависи от конкретните дейности на учениците съобразно методите, но и други „скрити променливи“, свързани с личностните особености на ученика

За да се изведат затрудняващите концепции за изследователски въпрос В4 докторантът прави количествен и качествен анализ на 4 въпроса от входно/ изходните тестове, за които коефициент на Хейк по-малък от 0.3 и съответите им по съдържание въпроси от крайните бверсии тестове. В основния текст на дисертацията не е обсъждана структурата и функцията на инструмента - краен тест в неговите 6 версии. В този параграф докторантът се опитва да компенсира пропуска чрез релевантен и сравнителен анализ между входно/изходен тест и краен тест в контекста на значими концепции: дискретност на енергичните нива в атома; квантов характер на фотоните ; връзка между енергия и честота /дължина на вълната за фотоните; връзка между енергия на фотоните и атомните преходи. Последният въпрос на крайния тест проверява цялостното разбиране на явленията и покрива всички теми от проучването.Резултатите потвърждават уменията на учениците да идентифицират явление по картина, но отново се потвърждава затруднение за знанието -връзка между атоми и техните спектри..

Анализът на изследователски въпрос В6 доказва, че в проучването отлично е направена връзката с втора глава , т.е. ключовите дейности на дейностите в отделните уроци и тя е ярко илюстрирана чрез таблица 6 от втора глава и с таблица 15 от трета глава..

По-синтезирана и добре обобщаваща визия на финализиращата дискусия е направена в „Изводи към изследването“, в отговор на изследователски въпрос - В7. В предходните абзаци на настоящата рецензия има коментар на всеки един от изследователските въпроси, така че тук не е необходимо да повтарям докторанта, тъй като той е рудуирано е доказал основните тези от изследването си.

4. Начни публикации , включени в дисертационния труд

Докторантът Константин Илчев е приложил към документите си Авторска справка за приносния характер на трудовете. Справката съдържа сравнителна таблица на критериите на ФзФ на СУ за публикации за придобиване на ОНС „доктор“ с тези на кандидата. По критерия „Минимум две публикации, от които поне 1 е от група I или група II“ докторантът посочва 2 свои публикации. По критерия „Публикации със съществен принос, от които поне 1 е от група I или група II“ докторантът посочва 2 свои публикации. По критерия за участие в поне една конференция с доклад , докторантът посочва 4 конференции и 1 Национален форум с лично изнесени устни доклади. Всички публикации са представени от докторанта в електронен носител с пълния пакет на съответния форум, от където е публикацията.

Освен в Авторската справка, докторантът посочва 8-те публикации, с които участва в настоящата процедура , отбелязани както в дисертацията, така и в Автореферата и определени от него по следния начин: 4 с водещ принос и 3 със съществен принос. Има 8 участия в конференции, от които 5 е презентирал лично, а в останалите е съавтор на публикацията , но не е присъствал на форума. Оценката ми е, че публикациите , включени в дисертационния труд отговарят на минималните национални изисквания / по чл. 26, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ/ и допълнителните изисквания на СУ „Св. Кл. Охридски“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в областна висше образование „Педагогически науки“ и професионално направление „Педагогика на обучението по...“ В тази първа за кандидата процедура за научно звание няма повтарящи се публикации от тези в дисертационния труд. Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представения дисертационен труд и в Автореферата.

5..Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

В документите по процедурата има Удостоверение, подписано от Декана на Физическият факултет, че докторантът Константин Илчев е положил успешно всички изпити по индивидуалния план и е атестиран положително през всички години на обучение. Приемаме, че този документ удостоверява, че докторантът е изпълнил учебно-педагогическата дейност, заложена в индивидуалния план и положителните атестации. В документите няма друга информация , за да се направи оценка на учебно-педагогическата дейност на докторанта .

6. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата ,съдържащи се в материалите за участие в конкурса

Приемам приносите , които е обособил докторантът на стр.155 , както и приносите, които е имплантирал в заключението си към дисертацията , но тук ги допълвам. При анализа си в трета точка настоящата рецензия посочих някои приноси, като ги поместих там ,за да ги подкрепя постиженията на докторанта и за аргументираност на следните мои обобщения като научни и научно-приложни приноси.

Научни приноси:

- Разработен успешен дизайн на педагогическа дисертация върху изследователска теза в областта на обучението по физика :зададени в увода изследователски въпроси към всяка една от задачите,следвайки процедурната логика на дисертацията. В началото на всяка глава изследователските въпроси моделират нейното съдържание към дисертационната теза,а заключението е отговор на същите въпроси като потвърждава вътрешната логика на дисертацията в посока към дисертационната теза.
- Въведен нестандартен подход за анализиране на съдържанието и учебна програма по физика за гимназиалната степен в частта ѝ Оптика, Атомна и ядрена физика. Подходът се основава на онтодидактически принципи, които докторантът интуитивно е заложил: подбор на най-значимото от науката , неговото адаптиране съобразно възрастовата трупа и организиране в съдържателни индикатори и в ресурси за интересни методически решения.
- Разработена и използвана ясна методология с критерии за сравнителен анализ за образователно съдържание и учебни програми по Атомна и ядрена физика в България и други страни по света., приложима за други научни области. Направеният анализ от докторанта е със завидна осведоменост за информация от различен тип чуждоезикови източници е полезен за вземане на национални образователни решения във всички предметни области.
- Раработена технология за подбор на публикации и тяхното съдържание по ключови признаци като инвариант в обхвата на различни изследвани дидактически иновации, а в конкретика: ефективна технология в спектър от разнообразни методи за обучение по атомна и ядрена физика .

Научно приложни приноси:

- Дидактически проектирано и реализирано емпирично изследване върху надграждане на знания в 4-теми по Атомна и ядрена физика , като са използвани интерактивни методи от направените проучвания на международни добри практики и доказана статистически тяхна ефективност в условията на българската образователна система.
- Умело използване на IDE за обработка на първични данни в табличен вид и визуирането им.

7. Критични бележки и препоръки

При анализа в настоящата рецензия съм направила конкретни критични бележки, като тук ги синтезирам, аргументирам при необходимост и поставям като въпроси..

- Твърде голям е дисбалансът в обем и съдържание на втора глава /18 стр. / и трета глава /86 стр/. Това би се компенсирало, ако техниките, използвани в трета глава, биха се анализирали и обосновали във втора глава съвместно с публикациите от чийто контекст са извадени. В трета глава би могло да остане само методиката за тяхното прилагане в конкретния урок и така ще се оптимизира нейният обем.
- Докторантът е отбелязал, че в емпиричното проучване има две части. Първата част, т.е. 4-те проведени урока е подробно защитена в дисертацията. Твърде оскъдно е описана втората част, т.е. крайният тест. Самите задачи на този тест са дадени в приложение , а в основния текст липсва обосновка на задачите. Частично анализът на крайния тест присъства при сравнение с входно-изходните тестове при изследователски въпрос В.4.
- Тъй като в трета глава се изследва надграждането на знания за значими концепции в предметната област и за концепции, които затрудняват учениците като в изследването се идентифицират като проблемни /стр.150/ , целесъобразно е да се потърси връзка на проблемността им със съответните съдържателни индикатори от първа глава.
- По-ярък ракурс би получило заключението на дисертацията, ако в него частично се включат водещи акценти от „Изводи от изследването“/В7:/ и така обогатено ,заключението заедно със записаните в него тенденциите и препоръки би било убедителен финал за изследователската теза в дисертацията.
- Бележки от технически характер: на места е нарушен научният стил на речта : „изкарване“ на оценките; на две места има таблица под № 15.

8. Лични впечатления за кандидата

Нямам лични впечатления от докторанта Константин Илчев ,освен качествата , посочени по-долу за дисертационния труд , **с твърде ангажиран на много места авторски коментар, носещ личното присъствие и усещане на докторанта в целия ход на труда му ,вероятно провокиран в дискусии с научния ръководител и с колеги.** Оценявам **дисертационния труд** като огромен и полезен по обхват, научно,дидактически,методически и статистически систематизиран, добре структуриран, коректно базиран върху критериално подбрани от впечатляващ брой литературни източници ;перфектно оформен с ресурсите на компютърния дизайн. Препоръката ми е този труд да достигне до българските учители по физика и научни работници в областта на методиката на физиката

9.Заключение След като се запознах с представените дисертационен труд, Автореферат и другите материали, и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, потвърждавам, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. В частност, кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса дисертационен труд, Автореферат и научни трудове. **Давам своята положителна оценка на дисертационния труд.**

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди **образователната и научна степен „доктор“** в професионално направление ..Педагогика на обучение по... на **.Константин Пламенов Илчев**

01. 2024. г.

Изготвил рецензията:

проф. д-р Тодорка Стефанова