

' ( \_ ' ) \* K \_ + ; g ) QR , - V . / \*  
ttt [ \ 0112t 0101 3M# 456) 78U9GH

u . a <sup>1</sup>, PM\_ <sup>1</sup>, hv n <sup>2</sup>  
(1.) ? UVCD j j 67UVDW, } ? l a 541004;  
2. wl n 4CD # \$ DW, wl 999078)

; < : XJ l k i j & 4, l m \_ w H \ e ? . + , ] ! " 4E 23xy \* S 388 z R Web of  
Science y \* S 390 z GXJ l k CDGI m \_ w F } S " UA + ^ 234d , - . CiteSpace x Ry 7  
" RhXJ l k CDGI m \_ w | } 4 \* { | . + , 4 = : F , ^ : + L 7 B ( , " Rh [ ) e L 7 ; ^  
VqsQG8 { 4 | B ( , " Rr s C } 4s , r F \ - X / , ~ # 6K \* \$ SD 7 ) u ? ; ^ | } ! b  
B ( , ! " l m \_ w 7 A Du , 67CD , # GDT Ox Nmg 2 , " Rhz Y # d , " RE ~ . l m \_ w  
S # D ; s n ^ , " h \$ . . l m \_ w S # DTO . + , - . } e z i A { GO & z 4 = , ; r ! " "  
u , l J # 4 " Rh l m \_ w | } S : g L 7 .

= > ? : XJ l k ; l m \_ w ; ! b G L 7 ; CiteSpace  
@ ABCD : G434 ; G353.1 E F G H I : A E J K D : 1673-8454(2021)13-0035-07

y x B # or 34 \* 遇 , ^ 1 f q 《 # o 24 # 智  
} DX / O 》 " . = , Z [ LM4 # 智 } BV \* . UV  
DXN # , 擎 , # \ } , , D 课堂 F 6 # ; < . 4 # 智 }  
78 下 N 智慧课堂 ' 指 ZeRN6ev . y 指 B , Z ] R  
6 ] ! E : t DXys ] , O84 # 智 } \_ C ~ 、云 x  
= 、o HA " 智 } : ; 34 BV 智 } 、 z ON 课堂 . [目  
f 6X ( ( \$ 8 . < - / n X v - / 智慧课堂 N { U  
E ~ , ] - 1 于 m \ < - / > = N 智慧课堂 { U 热 , &  
DXJ FN . < , F Z z y Gi OOSP - ] N { UY  
a . [2] y S , 2 { U \$ 8 . < x Un ^ & 6 n 识图谱 n ,  
' v ^ T 20 ! 1 i - 4 # 智 } 78 下智慧课堂 N { U  
Gf Z m \ < 操 x , v G 8 CiteSpace 5.7.R1 绘制 . < D  
. J F , x % 合 x AB , R ' 词 AB , PQ \ 图 , @ / 图 ,  
L ; 词 q E 4 # 智 } 78 \* 速 DXZ : 智慧课堂 N {  
Ugh ^ DX t B , OS { U 热 , & P { U - ] X \$ D  
XJ F , Z [ y ^ 1 4 # 智 } @ 2 智慧课堂 # v : , #  
模式 ^ # = > Nq 4 b t SFQ 考 ^ V + .

! , wx = > ? @ AGB  
2. G8 由美 1 Drexel \_ 6 陈 W 美 F 8 a DN  
CiteSpace > = v J t . < NC ~ RHm \ < - / .

CiteSpace ' 1 于 3 径 AB = n ^ 共 , - / v . " v \*  
o - ] . < (集合) R H o U - / NH ( # # , # l " 图"  
^ " 谱 " N ~ H \* 3 . [3] L M 挖掘 . < N 潜 bn 识 , } " b  
t P - ] N { U 1 2 , { U 热 , \ { U J F " Wmu N  
H ( : ; .

1 i C ~ : X y D 1 n A (CNKI) C ~ s , Z " " 智  
慧 ' OR ' 智 ' ' OR ' 4 # 智 } ' OR ' AI " AND " 课堂 ' OR  
' F 室 " RH ( A J t , @ j 范围 o y 2001 ! 1 月 1  
} - 2020 ! 9 月 31 } , GLM / \_ . < T ( RH4 # 识  
Z , @ 除 c 相 R . < Z & V - # 闻 , x v L n , [ 刊 us  
" SO 记 1 , c f 确 o 388 篇 D . . < . 1 - C ~ : X  
y Web of Science ! E 合集 (WOS) C ~ s , Z " " Smart'  
OR ' Intelligent ' OR ' Artificial Intelligence ' OR ' AI " AND  
" " Classroom ' OR ' Class " RH ( A J t , y | 于 C ~ v  
比 - / , 1 - . < @ j 范围 p o y 2001 ! 1 月 1 } -  
2020 ! 9 月 31 } , \$ 8 j z . < l @ mn , c f 确 o  
390 篇 ~ . . < .

Y , QWCE F Z E D ] BE  
D . CU ' dd Ho { U - ] b \* o @ j ? i D  
X ! F NH ( 指 \_ , } ~ i ; < } " Gi OM \ P - ]

\* - nop : 3 + a } ? | } - # \$ ; pQRDI G | } - # \$ de \_ o " - # M ' HI G # \$ % O ( j j 67 # \$ \ } ) E  
j DI | } - # | k ' veUi | } GTO " ( ( | : JGY2019037 ) , } ? | } - # \$ ; pQRop " XJ l k i j ! j C ] f E j  
# U # Dc # ' FX8 | GveUi — ] } ? ^ u " ( ( | : XYCSR2020015 ) S | } KK .

bcj @j ?i { U热aN; <,v - /DX\! ^?  
Y+: J F #I H( NuK。1i - 4#智} 78下智  
慧课堂。 <D. J F R图18\。

由图1mn,2001—2010! 10! j ,1 - D; I R  
智慧课堂N. k CUqI \J F, ! LD. Ub 8篇K  
L, . 1i 相R. k总U+I 10篇。1 - vP- ] N{  
UaXz Q, cQ[ ~5 1988! Rescigno R C S f N  
“Smart—Classroom”,Ks \* M/! bt BI ooN{ U  
12, . 1i 6%vP- ] N{ UcQb于2001! ,R  
V相v滞后,仍%于V+J 9ADX>?。2010! Z后,  
1i - I RP- ] N. k CUq%o9AJ F, 1i {  
UpbS@集DvE,k 56XNgi RV。G5 2017  
! ,1i . <D. CUWM1 - ,9P于12v4#智}  
78课堂F 6NH\ , ^16%vP- ]  
N{ U热a\_w,R 2017! ,1 >院wr  
N《#o24#智} DX/O》将4#智  
} 9A512战略OF。2019! ,1 - D  
. CU9A569篇,1i ^' 达5^88  
篇。I /i KN,OC1i - x{ \_2Q  
H4#智} J 课堂F 6=合, u 2018!  
Zf 4#智} %于' 验~! ,还+gi 2  
U, G5 2019! /2%司N4#智} .  
/; O,dgxyO7。越: 越/N智}  
. /R4FG市k,6%( ( ab ^ = t  
{ U,ZQ\ “4#智} +FG”C^ +u、  
q<NmCDX。} ~J F - / ,c F D  
EP- ] N{ U热a b < P,《2020 Op  
线) ' :FJ 6z》Sf ,4#智} 347  
8^下o2C66eI J ' +: z " F  
GF 634muNDXJ F。<sup>[4]</sup>

c,QWCE F@i 5J K\_G? J  
HqI wxJ KBE

1.V

a 越\_。[1] - . <D. x %共x 1154 O,x %j N合  
x 线达 2220 s,x %?j N合x z y 密m,} XY?j  
v 连AB, dg Z KOEDINGER、ALEVEN、VANLEHN  
W[ y 2; No? 7! E XY,XYj BAKER、XU、  
SHI、GRAESSER " x %?j L I 合x (i D XU、SHI y  
X 4\_ 66%,D; 于~. [ 刊)。

1 i . <D. x %共x 739 O,x %j N合x 线y  
900 s。J 1 - 相比,1 i x %?j N合x Pb / OL  
AB,dgZ} 智~、张!、刘dt y 2; No? 7! E  
XY,qEf“. 2N( . ) UW”N! F。Ks{ UX  
\$z / ,uXYJ XY?j 合xc” / 密,b 智慧课堂  
{ UmuB+dg%oN64共j \$。Gi 1- ,{ U  
X\$合xz T,XY?j H? 密m,{ U( A相vP集。  
NS^ 17f 强XYj N合xt\_,合2Q\ P- ] {  
UNaX。x- ,1i 仍] - #l i " j y 2N&{ \*  
! ^ - \* 4o,J 1 - x %相比,OCb 1i #l z z  
y, U,u还+R4OXJ 语\$?。+: 7( hi , - ,  
f 强Hg 1i - 6%合x { U激励\* 制, dgWX,g  
h共&,共j V2QRP- ] { UN良3ml 。

2. | } ! b 4 =

v 1 i - . <C~DNR' 词RH- / , 将 Node  
Type l Zy Keyword,} ~J t . <C~绘制1 i - 4  
# 智} 78下智慧课堂- ] { U热, n 识图谱, R图3  
8\。n 识图谱D' Oa, 2; o  
OR' 词,a, \_小; \R' 词N  
f E 7次;a, j N 连线; \两O  
R' 词?j l 共ER?, 连线N粗  
细2; 共ER? N强a。[6]

从图 3 mZ 9n, 1 - . <D  
智慧课堂{ U f E 7次z z NR  
' 词y Intelligent Tutoring System  
(智} B 6? s)、Smart Classroom  
(智慧课堂)、Online Learning(b 线  
6e)、Interactive learning Environ-  
ment(t v 式6e l J)、Education-  
al Technology(F G 34)、AI(4 #  
智} )、Higher Education (z " F  
G)、Teaching/Learning Strategy (F  
6K略)、Student Modeling(6] H  
模)、Improving Classroom Teaching  
(L R 课堂F 6)、Intelligent Tutor  
(智} B\)"。1 i . <N( ( z  
7R' 词y “智慧课堂”、“4 # 智

}”、“智慧FG”、“FG: ; <”、“\_C~”、“>} 课  
堂”、“智慧6e l J”、“v HA+”、“智慧F 6模式”、“F  
6L <””。

@8 LLR = nv 8W4R' 词RH\_ 签PQ, 绘  
制1 i - . <D4 # 智} 78下智慧课堂{ UR' 词  
PQ\ 图 (i 图4), Z ^ XXO^ # P- ] N{ UR  
a. 1 - . <R' 词NPQ模块: Q=0.8309,S\ PP  
Q=! MN, mX+XoP- ] WOLABN{ Um  
C,共dg 7OPQ,i D,Personalization(O3< )、  
Personalized Learning(O3< 6e)' 智慧课堂NFG  
v: ^ 目\_ ;Interactive Learning Environments (v \ 式  
6e l J)' 智慧课堂NF 6 l J ;Flipped Classroom  
(> } 课堂)' 智慧课堂F 6模式;Machine Learning(\*  
# 6e)' 智慧课堂N3478;Secondary Education  
(D" FG)、Higher Education(z " FG)' 智慧课堂N  
FGv5。Q70QZ LJ 智慧课堂F 6 / 密RH, 2;  
^ 1 - 智慧课堂N# \$ { U热, ,Ks 1 - v 智慧课堂N  
{ Uz y +u。1 i . <R' 词NPQ模块: Q=0.8039,  
S\ PQ=! MN, 959OPQ。从图DDE, 1 i N  
“智慧课堂”a X^ / mu{ U, i D, “智慧FG”指B  
智慧课堂HI , ' i J 层l x; “: ; 34”' 智慧课堂  
N( ( 34\_ <, @A “4 # 智”、“v HA+”、“o H  
A”、“FG\_C~”” 智}: ; 34N{ U, “KL 书@”

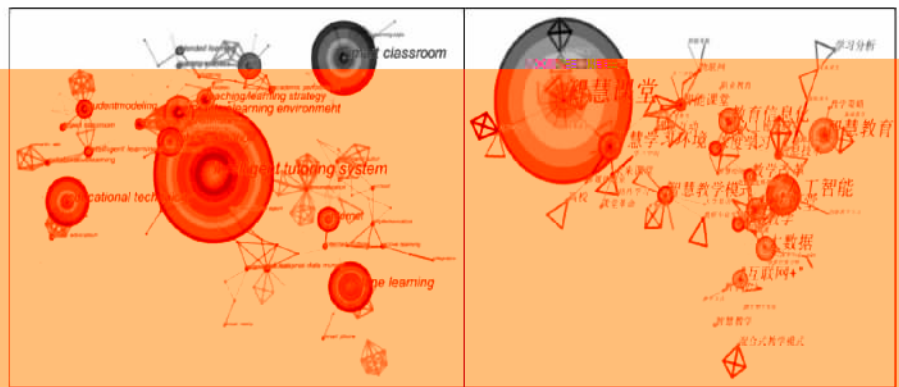
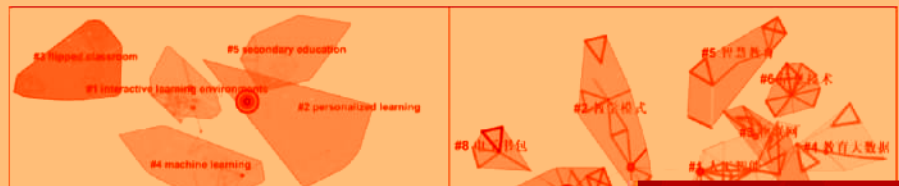


图3 国内外文献中人工智能应用下智慧课堂研究热点知识图谱



则' 智慧课堂智} 346eI 备;"F 6模式" 智慧课  
堂aXF6j \N=! Z[ ^j \a/。

LMR' 词PQ- /,1i - . <T 20! : v智慧  
课堂Xa ^o?7{ U,1i ^1 - WI ] H,LvQ  
\智慧课堂DX45R' x8。总=1i - N{ U热,  
( (- yoOha八QQZ: o' 智慧课堂v. bt ,  
@A智慧课堂y: \v. 模型^i 型\* x;- ' 智慧课  
堂3478,@Aov | j 3478^PQ | j 347  
8;o' 智慧课堂FJ 6=> ,@AF 6模式、^ <- /  
&= 验{ U。

(1)智慧课堂v. bt

T! : ,智慧课堂Nv. { Uz y f e ,智慧课堂  
y: \?s 模型、i 型\* x" { U热, k 51

t v } SA6 ] { U } 2up ,qa 6eup ^ & nu  
p ; 6 ] n 识 掌 Sup ^ ghup LMNSA , F 6 t  
v Vvqa 6e . ] 积极 ^ 消极 j y " 。 ! " # \$ " \* ( b :  
9 课 D78i b 6e ( ) \* , - . / 1 ) ? s J Y 6 ] N 6 e  
Hy 。 { U = hM \ , 将 ) \* , - . / 1 ? s 78 于 a / 3  
n 识 NF 6 , # I ^ z NWXO8O ^ ^ - N @ j 消  
R 。 S - , " ? s NI x # I z ONF 6 ' Z , t v ( j  
3 ^ 8M4T3@ , 6 ] v 6ei dNRnaazz 。  
LMv 比 - / DE

A 5 QWCEF@i 5J K \_ G ? J HqI = > ? VWA

A 6 2001—2020 Li 5J K \_ G ? J HqI wx 78# ? AE

F 6、av ^ => NL < DX。OC1i bP- ] 取9 ^ M\_RX, uR于34\_ < 下N课堂F 6=> { U毕 Q从2015! 才ab集D; D,{ Uv [ z 8, SQ { U CU相v z - , = 合# \$ 6 & \* , E - DN智慧课堂O } N=> { UsMci 。T! : , < RT ] o 6 = 验、k 6 F G (Medical Education)" R' 词LE , Ks \* o 6 & N智慧课堂F 6=> k 5 ^ ~ - 6 % RV。1i pl 6 %! H ^ 语. 、C 6、~ 语" 6 & 智慧课堂N \* x 模型, u仍ZL 8型y ( , ] - v! D、3Zs \ ] " N: N RV。 [20] ~ \* o 6 & \* , ^ 6 ] = 际7' , = E “智慧课堂+X 6 &” Nqa 融合将' +: P- ] N { UJ F ? o。VZ 智} 34 } " I O消除2s 6 & 6 e o o 停留b & n、n 识&。 < " “u 识”层u N < M, R = > R " [20] O 8 \_ C ~ 34、6 e - / J ( R 34、4 # 智} 34" a X 1 于qa 6 e N 课堂F 6=> , = E ^ 6 ] @A # J } 2 & n 识迂w} 2 NI t。

!" ~ 67? YG# U = D - S: g | }

} ~ { UJ F - / , 智慧课堂下F \ F 6 ^ 6 ] 6 e 仍将' 1i - N { U 热, 。2019! FG ~ CDN《F G: ; < ^ AB. + # x ( , » 强 [ , SAF \ ^ 6 ] N: ; : t ; Z 4 # 智} Z QF \ Y \* HI 。强 [ 智慧课堂 { Uv 5 ^ { U - ] 7c + + r 限于342r , 还 7PRV6 ] J F \ } 2NSA, R? ? @ " [30] v 智慧 6e I J 下z { F \ F 6w 42R' ( : RHb | 。S 次# \$' ( , b “停课c 停6” N | 2下, F \ ( ( \$ 取 ^ b 线F 6Nm 式, u 却w Af F 6I x、F 6 = OJ c Z E o 陈旧, 6 ] Vu 2F Z 集D, 6e O O 低" B / @A。F \ ^ 6 ] 8 # 备N: ; : t J: ; < F 67 ' chvg y ^ 制g ^ 1 F GE 2 < No \_ 8a。+ : 智慧课堂NDX 将' 后' ( @ 2 F GNH ( # J m ^ , NS, 34\_ < 下F \ N: ; < 78 } 2、6 ] : ; : t、6e 2" } 2N} 型AD 将Vgy 智慧课堂+: { UNRV, ^ { U } w, 。

# 2gCuz DCuf , S # \$ T O | }

1i - . < DNR' 词p x Higher Education (z " F G)、Elementary Education (1 2 F G) NM / DX 5R, - Z 于2013!、2018! ; D ^ D" F G、z { N { U, Ks 智慧课堂 { Ubz " FGD \* M / ! = > b t , 取9 ^ oog O, G 5 渐L & 1 2 F G。2003! , ^ 1 X 4 \_ 6 Qf “Smart Classroom” + 目, G 于2005! S f 智} F 室S 线ABN 综合# J m ^。 [31] 2019! , F G ~ b 北京2a 《D 小64 # 智} F G》+ 目Dr V, 确o 北京、g C、q D、9 E ^ 西。Qy OF 市xy [ ot 4

# 智} F G' , ; OF 市。y H! u CE 2 <、LE: T F G Z & / m F t ! 综合N 1 2 F G S F ^ x K y z。I GD 小6 智慧课堂' , j \ a X N q 4, 智慧课堂 N 34 F O V, 7 越: 越 / N c j 层次c j Q Z N F G - ] , R \* 殊 F G、H m 式 F G" , y h i 6" O 3 <、/ z <、. 片 < N 6 e 7' S F ^ 34\_ ' 。

\$! m\_w - ma / Sn ^ | }

[ 智慧课堂y S f Z: , S. ' b 智慧课堂N 智 } 34 还' 课堂F 6 mu, 1 - N { U 9 越: 越 P, T i J = t Q 型N { U, v X O F G ] ! Z & 课堂 ] ! N! HRV z - 。T! : , 1i 智慧 { @、课堂 < N、 课堂 ] ! " R' 词NLE, o o a a 9 G 映 ^ 课堂 ] ! ? s! H' 1i +: { UDXNJ F。" f 1i - { U % v 智慧 { @、智慧 F G" 热, @ ARH ^ f e N v. { UJ G 越 N = > b t , . Hg + m F N y z \* 制 Q \ # 34 I J 下 F 6 NL < W # , ' SA 6 ] ! E: t N f S。FG ~ CDN《FG: ; < 2.0 H \ x O》S f , Q \ # 34\_ < 下 F GN 模式; < ^ ] ! H! , QR: ; 34 ^ 智} 34qa 融 4 F GF 6 + Ma。b 课堂 ] ! ? s D, j y F G; < Ni ~ ] ! I O \$ Q J %, @ A 6 ]、F \ ^ 6 { # x 4" ; - ~ ] ! v 课堂 I J , @ A 课堂 Nov | j、P Q I J ^。 < I J。 [32] Qy 智慧课堂 ] ! N = ! u I ^ > } SAS F ^ H ( N v. u K J = > Z: 。y Q \ 智慧课堂 N b t J = > , 7! H 4、34 J I J ~ [ 共 ] N # @ 2 智慧课堂 ] ! I J , Z | F G: ; < , - ] R F G E 2 < N 目 \_ = E, 从. y O X 智慧课堂 N { USF “D 1 m ^”。

9: EF;

% ' R: 2 (^ , - (a 66 " p # j I m\_w) @ /、> Z R? a: n % ' ! " ] ' # \$ (! + & , #) / & O // "

% '@ ] 7 (q " 2" ! " I m\_w | } F X 8 R % " # DG @ 7 - 7 A k . (! + ! + 1) & O \$ "

% # ' d 8 (d = Y (c " A + F G 4 = r 7 G C D — 234567895 T D @ @ % " 1 2) X D P k x (! + & \$) & ! "

% \$ ' d p u (K D " (! + ! + 6 > ] I =) # G D k } S W 9 R k I — t u @ G V c # \$ m W S ^ \_ G & e % " M' # \$ ? n (! + ! + (# / - !) # O & 1 "

% ' 2 < = > 2 " 234567895 H ) ? 545943 @ A 8 @ B C 3 D E 8 F 3 G 3 @ A 5 H 5 I A 3 @ A 4 I 5 @ B D 8 @ B 4 I 8 @ 0 3 5 @ 4 7 8 4 4 5 I @ D 3 @ D 9 3 5 @ 4 3 3 9 F 3 4 5 I 8 - 4 E I 5 % " \* K H 6 L 9 M @ J 6 9 3 N 5 9 0 @ L f (! + + 1 ( ; P - # ) # ; , O # P P "

% 1' ( : 6 (K ; "- . 4 \* { | S " S = " R < = u I | [ | } % ' " u I ? n (! + & 1 (# ; - & ) P \$ O / ( 1 # "

[7]Skipton C.Moving from “dumb”to “smart”classroom:technology options and implementationissues[J].Journal of college teaching & learning,2006(6):19-27.

[8]^ , - .l m\_wS: g ,>Z: nGCD\_Q—— : l m\_w 1.0 &l m\_w 3.0[J].F j # \$ 6 7 ,2019, 29(3):18-24.

[9]Huang L,Su J,Pao T.A Context Aware Smart Classroom Architecture for Smart Campuses [J].APPLIED SCIENCES-BASEL,2019,9(9).

[10]wX; ,3: M,58A.l m# { :@/ Z \* ,a / ; \ G ^ \_ Wu [J].F j # \$ 6 7 ,2013,23(7):5-8.

[11]d 3 u ,! S > .# 4 \_ wS \$ l G Z p | } [J]. ] ' # \$ | } ,2010(7):23-28.

[12]TOP,Z' V,J : Z ,c.l m# { S@/ RZ \* [J].2 ^ # \$ | } ,2012,18(2):22-27.

[13]Cebrian G,Palau R,Mogas J.The Smart Classroom as a Means to the Development of ESD Methodologies [J]. SUSTAINABILITY,2020,12(30107).

[14]Muzammul M.Education System re-engineering with AI (artificial intelligence) for Quality Improvements with proposed model [J].ADCAIJ-ADVANCES IN DISTRIBUTED COMPUTING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE JOURNAL,2019,8(2):51-60.

[15]! # N,v 5 U,Oa,c .+g l k ' ,%&' \ X 3' S . > ? # DE + ——@ 2 UVCD. > ? # { %&' @ 7 S ; p G T O [J].F j # \$ 6 7 ,2011,21(9): 70-74.

[16]Graesser A C, VanLehn K, Rose C P, et al. Intelligent tutoring systems with conversational dialogue [J]. AI MAGAZINE,2001,22(4):39-51.

[17]Lin M P, Chang D. Enhancing Post-secondary Writers' Writing Skills with a Chatbot: A Mixed-Method Classroom Study [J]. EDUCATIONAL TECHNOLOGY & SOCIETY,2020,23(1):78-92.

[18] } ? . ] % & 6 7 n ^ V c # \$ p \ # D ? Y ? a —— . x t " G i ] # D T O S 4 = [J]. V c # \$ | } ,2020,41(5):80-86.

[19]^ , - .“h b E +” i j l m\_w # D \_ QGT U U i | } [J].! " ] ' # \$ ,2016(10):51-56,73.

[20]^ , - ,K p g ,a 6 6 ,c . - . l m\_w S D X # D ; s ; p G C D | } [J].] ' # \$ | } ,2019(4):85-91.

[21]Dai S.ARS Interactive Teaching Mode for Financial Accounting Course based on Smart Classroom [J].INTERNATIONAL JOURNAL OF EMERGING TECHNOLOGIES IN LEARNING, 2019,14(3):38-50.

[22]1 2 + ,( D s ,h @ a ,c .] o \_ h E + G + D j ^ l m\_w n ^ R W u | } [J].! " ] ' # \$ ,2015(9): 63-70,84.

[23]1 2 + ,! l \_ ,( D s ,c . - . ! \_ S : ! 2 D l m\_w n ^ R W u | } [J].! " ] ' # \$ ,2016(5):65-71.

[24]Meng Q,Jia J,Zhang Z.A framework of smart pedagogy based on the facilitating of high order thinking skills [J].Interactive Technology and Smart Education,2020, ahead-of-print(ahead-of-print).

[25]d O 7 ,! ) ,J & ,c . l m # { ! S # D P h h \ C D - b " D P | } [J].] ' # \$ | } ,2019,40(3):90-97.

[26]Kong X T R, Chen G W, Huang G Q, et al. Ubiquitous auction learning system with TELD (Teaching by Examples and Learning by Doing) approach: A quasi-experimental study [J]. COMPUTERS & EDUCATION, 2017(111):144-157.

[27]d 8 ,d = Y , ^ A B ,c . CiteSpace 4 \* { | S N > A # k [J].X D D | } ,2015,33(2):242-253.

[28]( 6 ,d b = ,( a e ,c . - . CiteSpace S # \$ C 2 3 | } ! b G L 7 4 = [J].F j # \$ 6 7 ,2016(2): 5-13.

[29]< ' 2 ,C 6 .l k i j - . b " D P S \_ w # D \_ Q [J].] ' # \$ | } ,2020(5):73-80.

[30]P \ D ,H E .l m D P E + G V ] # U c # ' } e f w \* , | } [J].z F C D D I ( n D x y X D k ) , 2020,44(4):118-122.

[31]GH [ ,r l N ,O [ l .l k # { ? Y + } Q N S \* ] E F N W S f o , ^ \_ = W a D E [J].+ \ ! \ Q N C a / ,2005(3):367-370.

[32]Galego D,Giovannella C,Mealha Ó.An investigation of actors' differences in the perception of learning ecosystems' smartness: the Aveiro University case Interact. Des. Archit.-Proc.1st Smart Learn.Ecosyst.Reg.Dev.Conf., 2016(31):1-13.

(( ) : ( k \* )