
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Genescà Bordón, Marc; Grau Sala, Ramon, dir. Academic Video Conference for students. 2022. (958 Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/264175>

under the terms of the  license

Academic Video Conference for Students

Marc Genescà Bordón

Resum— Arran de la pandèmia viscuda els dos últims anys i els confinaments domiciliaris que se'n van derivar, les universitats van haver d'adaptar la seva docència presencial per una alternativa telemàtica. Això va comportar haver de canviar tot un sistema d'ensenyament molt ben estructurat, a un sistema alternatiu poc o gens conegut, com varen ser les classes online. Els equips docents, de tots els àmbits educatius, varen haver d'utilitzar aplicacions de software que potser mai havien utilitzat, per a poder fer les classes virtuals el més semblant a la docència presencial. Aquest treball profunditzarà al coneixement de les eines existents de més renom, analitza l'eina més usada per la UAB durant aquesta època, com els professors i alumnes han respost a aquesta situació i totes les seves capacitats i possibilitat tècniques. Tanmateix, s'analitza l'ecosistema actual pel que fa a aquestes aplicacions, les alternatives de més potencial, com les administracions varen reaccionar i què varen fer per ajudar l'àmbit educatiu. Finalment, es fa una mirada al futur explorant el què podrà ser o serà l'educació.

Paraules clau— Anàlisis, Aplicacions (Apps), Microsoft Teams, Microsoft Graph, Graph Explorer, API, REST, Zoom, Google Meet, KAMI, Metavers, Education Technology, UAB, presencialitat, online.

Abstract— Following the pandemic of the last two years and the resulting home confinements, universities have had to adapt their face-to-face teaching to an online alternative. This meant switching from a very well-structured education system to a little-known alternative system, such as online classes. Teaching teams in all areas of education had to use software applications that they may have never used before, in order to make virtual classes more like face-to-face teaching. This work will deepen the knowledge of the most renowned existing tools, analyzes the tool most used by the UAB during this period, how teachers and students have responded to this situation, all its capabilities and technical possibilities. However, it is analyzed the current ecosystem in terms of these applications, the most potential alternatives, how administrations reacted and what they did to help the educational environment. Finally, we look at the future by exploring what education can be or will be.

Index Terms— Analysis, Applications (Apps), Microsoft Teams, Microsoft Graph, Graph Explorer, API, REST, Zoom, Google Meet, KAMI, Metavers, Education Technology, UAB, face to face, online.

1 INTRODUCCIÓ

Les universitats amb docència presencial varen rebre l'impacte de la COVID-19 d'una manera sobtada i sense preparació per afrontar de manera massiva una situació que canviava totalment el seu paradigma educatiu. La transformació digital i l'ús de les TIC sempre ha estat capdavanter a les universitats, sobretot en l'àmbit de les enginyeries; però requereix d'una formació i preparació prèvies, ja que els perfils de professors i alumnes no són iguals en cada facultat. [1].

L'introducció d'eines i apps de videoconferència va ser una necessitat imperativa en el moment que es van produir els confinaments domiciliaris. La intenció de reproduir amb la màxima fidelitat les classes presencials en un àmbit en línia, va dur a utilitzar unes apps que en aquest treball s'han analitzat en profunditat. S'ha valorat i enquestat tant a professors com alumnes si va ser útil l'eina escollida, s'han contemplat les alternatives, s'ha explorat com la resta del món va adoptar aquesta mateixa situació, com estaven preparats i com les administracions varen

reaccionar.

Finalment s'ha investigat si tota aquesta situació ha accelerat un futur que semblava llunyà però que pot ser una realitat ben aviat.

2. ESTAT DE L'ART ESPECÍFIC UAB

El primer anàlisis es va centrar en les apps que es varen fer servir a la nostra universitat, intentant resoldre certes qüestions, enquestant als professors per a saber quina va ser la seva experiència amb les apps, quines opinions tenien al respecte, i si tècnicament varen poder exercir la seva docència amb totes les garanties. Tanmateix, es va fer el primer estudi de característiques tècniques de les apps més usades, per a poder valorar aquells aspectes que podrien haver determinat una elecció diferent, o al contrari, corroborar que l'elecció de les eines finalment usades va ser l'adequada.

Al meu entendre la UAB va decidir que la millor manera d'afrontar la situació de la virtualització, era intentant traslladar, el màxim de fidel possible, el sistema presencial a un entorn virtual. Buscant les eines que més eines donessin per tal de ser el més semblant al que ja s'estava duent a terme fins aleshores. Això va fer que potser no es contemplessin i s'obviessin opcions tecnològiques existents purament educatives, ja que la opció escollida no ho

-
- E-mail de contacte: Marc.Genescà@autonoma.cat / genesca@msn.com
 - Menció realitzada: *Enginyeria del Software*
 - Treball tutoritzat per: Ramon Grau i Sala (Departament d'Arquitectura de Computadors i Sistemes Operatius)
 - Curs 2021/22

és, i com veurem no varen complir totalment amb les expectatives dels usuaris finals.

2.1 Enquesta Professorat

Com a alumne que va viure plenament la pandèmia ja tenia una idea aproximada de les apps que els professors varen utilitzar amb més freqüència, però només podia valorar l'experiència com alumne en l'àmbit precisament de l'enginyeria informàtica, on els coneixements tecnològics estan a l'ordre del dia, i es conviu dia a dia amb el canvi i l'adaptació tècnica a diferents eines i apps.

Per això mateix vaig creure convenient adreçar una enquesta a tots els professors possibles de diferents Graus, per així tenir una idea general, en l'àmbit UAB, de l'impacte de les apps emprades.

L'enquesta es va enviar als coordinadors dels Graus de: Enginyeria informàtica, Enginyeria de sistemes de Telecomunicacions, Dret i Filosofia; per tal que les adrecesin a tot el professorat possible de cada grau.

L'enquesta constava de 10 preguntes, 9 amb selecció de respostes i una amb resposta lliure. L'objectiu principal de l'enquesta [2] pretenia respondre dubtes elementals, i dubtes de caràcter més tècnic. L'enquesta finalment va ser resposta per un total de 34 professors, dels diferents departaments citats.

Pel que fa a els dubtes elementals vaig demanar, entre d'altres:



Fig. 1. Resposta enquesta al professorat a la pregunta: Quina App de videoconferència vas fer servir més durant la pandèmia a l'hora de treballar?

Donada aquesta pregunta era interessant saber el perquè.

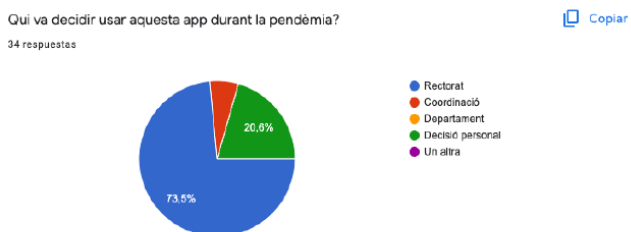


Fig. 2. Resposta enquesta al professorat a la pregunta: Quia va decidir usar aquesta app durant la pandèmia?

Podem observar que l'app més usada va ser Microsoft

Teams, i que aquesta decisió va venir del rectorat, però donant un marge ampli perquè el professorat tingués llibertat d'elecció voluntàriament; tot i així van acabar decantant-se per escollir la mateixa app.

Pel que fa als dubtes més tècnics vaig demanar, entre d'altres:

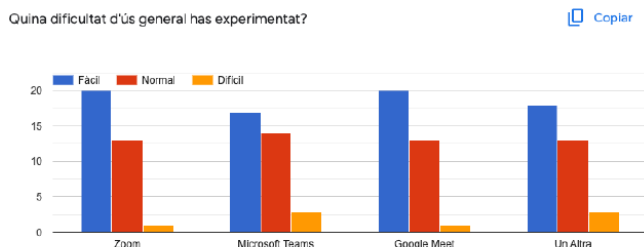


Fig. 3. Resposta enquesta al professorat a la pregunta: Quina dificultat d'ús general has experimentat?

Aquesta resposta em servia per veure com tot i tenir una app molt completa, era de les que més dificultats d'ús presentava. Essent així una eina versàtil, però complexa per a la majoria d'usuaris. Finalment hi va haver lloc per la pregunta oberta: *Quines funcionalitats t'han faltat?*, on els professors varen comentar, en gran majoria que trobaven a faltar elements que els acostessin a simular les classes presencials, on ells estaven acostumats a treballar.

Una de les funcionalitats que reclamaven a les apps era la pissarra. També poder tenir més interacció amb l'alumnat i poder fer un seguiment més exhaustiu, ja sigui poder fer exàmens, gestió de documents, gestió de grups i visualització dels assistents.

2.2 Apps Alternatives utilitzades

Dins de l'enquesta es posaven sobre la taula altres apps que durant la pandèmia es varen fer servir a la UAB, Zoom i Google Meets. Aquestes aplicacions varen quedar en un segon terme en el moment que institucionalment es va optar per l'ús de Microsoft Teams. La meua anàlisi inicial es va centrar en fer la comparativa de les dues apps més usades (Teams i Zoom), extraient informació tècnica de totes. Tant Zoom com Google Meet es varen utilitzar durant la pandèmia segons l'enquesta [2], però sempre va ser a un nivell més de comunicació individual i puntual que no per impartir classes senceres.

Vaig poder comprovar, amb certesa, que el Microsoft Teams era la app més completa, tot i que altres apps han acabat oferint alguns dels punts més demanats pel professorat. Com per exemple la pissarra, que va ser instal·lada recentment al Zoom [3].

Així i tot, jo sabia que entre l'alumnat, i sobretot els companys futurs enginyers informàtics hi havia d'haver més aplicacions que s'estaven usant per als alumnes de la UAB en aquells moments.

Vaig crear una enquesta per als companys [4], i la vaig passar per tots els mitjans propis als alumnes del Grau en enginyeria informàtica. Lamentablement l'enquesta no va tenir gaire arribada i no va tenir la participació que creia adient, ja que només varen contestar 7 persones. Tot i això

els pocs alumnes que varen participar van comentar l'eina Discord. Una eina originària del món dels videojocs, on hi ha xat, videoconferència, grups, canals de text, de vídeo, i on te bastantes funcionalitats, que podrien haver complementat el Microsoft Teams.

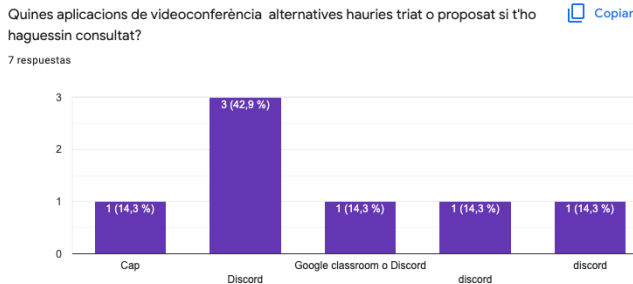






Fig. 4. Resposta enquesta al alumnat a la pregunta: Quines aplicacions de videoconferència alternatives hauries triat o proposat si t'ho haguessin consultat?

3 ECOSISTEMA GLOBAL

3.1 Aplicacions de Videoconferència Generals

Dins del ecosistema de les aplicacions de videoconferència trobem un gran ventall d'aplicacions. El problema és que aquestes eines no estan pensades per la impartició de classes com a tal. Son simplement eines de comunicació puntual entre dues persones o un grup de persones. Però difícilment són aptes pel objectiu que es volia dur a terme en el cas de la UAB, que era el de simular, el més precís possible, les classes presencials en un àmbit online.

Algunes aplicacions de comunicació que podem trobar al mercat son per exemple:

- Skype 
- Google Hangouts 
- Google Duo 
- Meeting Burner 

Durant l'estudi s'ha pogut comprovar que aquestes aplicacions no estan dissenyades per al món educatiu. Tot i que algunes d'elles presenten funcionalitats que podrien arribar a ser útils, no eren una bona alternativa al Microsoft Teams que continuava sent la més completa.

3.2 Aplicacions de Videoconferència Educatives

Després d'una cerca d'aplicacions purament educatives destaca per sobre de totes l'aplicació: KAMI.

Kami va ser unes de les 100 empreses més influents del món segons la revista Time, rebent un munt de premis internacionals, i actualment compta amb uns 30 milions d'usuaris arreu del món [5], [6]. Com a usuaris ens referim a centres educatius que tenen llicències de Kami.

Quan entrem en aquest àmbit, apareix al nostre llenguatge l'anomenada "Education Technology". La definició exacte [7], no és més que l'ús de tecnologia en educació o el disseny d'aquesta tecnologia.

Kami aplica aquesta definició literalment, dotant tant a alumnes com professors de les eines per a poder dur a terme classes presencials didàctiques, fent ús 100% de tecnologia, com el seguiment de la docència fora de l'aula sense necessitat de canviar d'eines ni de metodologia. Per donar una imatge al potencial de Kami ens hem d'imaginar una aula on tant professor com alumnes disposen d'una tauleta o un ordinador portàtil i tots estan interconnectats.

Kami ofereix solucions tant a dins de l'aula com fora:

Solucions dins de l'aula:

- Compatibilitat total amb diferents dispositius.
- Accés remot entre dispositius.
- Pissarra totalment interactiva, tant per l'edició del alumnat com per la correcció del professorat.
- Possibilitat d'interacció directe entre estudiant i professor.

Solucions fora de l'aula:

- Monitoratge en temps real.
- Aprenentatge invertit.
- Accessibilitat màxima.

Podem dir que en una aula on s'usa Kami, no hi ha diferència entre si els alumnes estan de manera presencial o de manera remota. El professor pot donar feedback a tota la feina feta durant la sessió a cada alumne individualment, fent una supervisió més personal. La pissarra interactiva es la clau del èxit, ja que cada alumne pot interactuar d'una manera mai vista [8]. Tanmateix, es suma la capacitat dels dispositius, com pot ser accés a vídeos tutorial, emmagatzematge de lliçons, emmagatzematge d'imatges de la pissarra, etc.

Podem dir que Kami es l'aplicació d'educació que tota escola o universitat que volgués oferir tant classes presencials com telemàtiques hauria de tenir.

Hauria estat l'aplicació ideal que en cas de ser escollida per la UAB, podria haver donat un pas endavant en la introducció de les TIC en l'educació i fer ja el salt a l'Education Technology.

4 OBJECTIUS

Durant l'inici del projecte i amb relació a les converses amb el tutor responsable, en conseqüència a la proposta de TFG que es proposava, vaig establir una sèrie d'objectius a dur a terme:

- L'objectiu inicial era el d'estudiar l'ecosistema d'aquest tipus d'aplicacions tant en l'àmbit de la UAB com a escala global analitzar l'impacte que va tenir l'aplicació escollida a la nostra universitat, i què ens ofereix el mercat respecte aquestes eines.

Realitzar també la comparativa entre aplicacions de videoconferència, i analitzar si una d'aquestes apps era ideal o no per a poder traslladar fidelment les classes presencials cap a l'àmbit remot.

- El objectiu principal i més tècnic era el de fer un estudi d'una de les eines utilitzades a la UAB, per veure quin era el seu rendiment i les seves opci-

ons a nivell tècnic-informàtic. Per aconseguir posar-se en la pell d'un enginyer informàtic supervisor, que ha de donar la informació sobre aquesta aplicació, per a tal que els equips directius o professorat en aquest cas tinguessin al seu abast tota la informació necessària. Per aconseguir determinar si l'aplicació era l'adient per al ús que se'n volia fer, Tanmateix, donar la informació tècnica per així donar la possibilitat d'automatització i programació d'aquesta app si s'escaigués.

- Un altre objectiu va ser el d'analitzar en l'àmbit de les administracions quina aposta van fer per a l'"Education Technology". I si van estar a l'alçada en el moment tan delicat de pandèmia i confinament.
- Finalment, es volia anar més enllà i analitzar si com a tota època passada, les dificultats obren noves portes, o acceleren processos que no s'haurien dut a terme sense el repte d'adaptació necessari en situacions de risc o de màxima tensió. Per això una finalitat era analitzar cap on anirà el futur de l'educació, i si aquest futur és gaire llunyà.

5 ANÀLISI TÈCNIC

En els apartats anteriors es dona una visió específica de les apps de videoconferència i educaives fetes servir a la UAB, com la oferta existent i les seves millors opcions globals.

En aquest apartat es desenvoluparà l'anàlisi tècnic de l'aplicació Microsoft Teams i el seu entorn particular, ja que va ser l'app escollida per impartir les classes a la UAB. Tanmateix, analitzarem la resposta de les administracions en l'àmbit educatiu, davant la situació viscuda i com varen ajudar a superar-la.

5.1 Capacitats tècniques Microsoft Teams

Microsoft Teams va ser creada al març del 2017, amb l'objectiu de dotar a les corporacions i les empreses d'una eina de treball digital on es poguessin crear equips dins d'aquesta organització. L'objectiu és que cada equip tingués la capacitat de comunicar-se mitjançant videoconferència o xat. A més a més ofereix la possibilitat de tenir un espai compartit per emmagatzemar fitxers i documents, que serien visibles entre els membres dels equips. Tanmateix, dins dels equips es poden crear canals per aconseguir segmentar els temes de conversa de cada equip i tenir uns espais digitals per a cada temàtica o subjecte.

La comunicació no es restringeix entre els membres de l'equip, ja que com a membre de l'organització pots buscar i afegir persones d'aquesta organització. Tanmateix, en moments puntuals, es pot establir contacte amb reunions de videoconferència amb membres convidats.

A continuació podem veure una taula dels aspectes tècnics més bàsics [9], [10]:

Taula aspectes tècnics Microsoft Teams

<i>Creació</i>	Març 2017
<i>Plataformes</i>	Windows/Android/Linux/iOS/macOS/Web
<i>Cost</i>	Freemium (Aspectes generals gratuïts especificacions avançades de pagament)
<i>Possibilitat de Connexió</i>	Opcions Offline (Adquirint APP) i Online.
<i>Eines que ofereixen</i>	Creació Equips, Canals, Calendari, Núvol, Gravació de sessions, Pujada de fitxers a cada equip/canal. Xat. Trucades de telèfon
<i>Capacitats de Connexió:</i>	
Capacitat de crear una organització:	Si
Velocitat mínima Connexió:	15,6 Mbps
Número equips que un usuari pot crear:	250
Número de canals per equip	200 (inclou els eliminats)
Número d'equips que pots ser membre	1000
Número de membres de un equip	25 000
Número de propietaris per equip	100
Número de membres d'un equip de tota la organització	10 000
Límit de temps trucades.	No
<i>Opcions durant Videoconferència</i>	Gravació de la sessió, missatges per xat, compartició pantalla
<i>Comunicació Dins Videoconferència</i>	Veú i Escrit (juntament amb stickers, gifs, emoticons)
<i>Opcions de treball Corporatiu</i>	Canals on es poden compartir fitxers, i treballar simultàniament dins del WhiteBoard
<i>Opcions de Seguitment/suport al estudiant</i>	Els professors poden fer un seguiment i veure qui a visualitzat vídeos pujats, i tenen accés al historial de connexions de la reunió, poden connectar-se als Canals dels grups mes petits i parlar amb ells.
<i>Opcions extres de l'eina</i>	Crear Events, Afegir Pluguin o apps, estil approvals.
<i>Metadata:</i>	
Màxim pes fitxers guardats al Teams	Segons capacitat del OneDrive (Entre 10GB i 25TB
Màxims usuaris simultanis en vídeo trucada	250
Màxim pes fitxers Xat	28KB
Màximes finestres de connexió simultànies	1 (més d'una si es combinen en diferents dispositius.)
Mida màxima document de presentació	2GB

Aquesta informació ens dona una idea a nivell d'usuari de les capacitats bàsiques que l'aplicació ofereix, aquesta-anàlisi és relativament senzill per un usuari estàndard, però ja aprofundeix amb pesos i mides de fitxers, parlant de Mbps, Kb, GB i TB. Aquest primer anàlisi es indispen-

sable per conèixer de primera mà que ens podrà oferir l'aplicació.

Podem observar el límit d'usuaris simultanis, la velocitat mínima que requereix la nostra connexió a internet per poder usar l'aplicació adientment; això seria uns dels aspectes més importants, ja que com a aplicació usada per una universitat pública, donar per fet que tots els alumnes tenen connexions a internet d'alta velocitat podria ser un error. Per tan s'ha de vetllar perquè l'app sigui accessible a tothom.

Altres opcions com les gravacions de les sessions, i la comunicació durant la mateixa videoconferència, són aspectes que fan interessant l'aplicació, i que complementen una app de comunicació per a poder ser usada en l'àmbit educatiu.

Es interessant també les opcions de seguiment que ofereix, al ser una aplicació amb finalitats empresarials i de comunicació dins de grans organitzacions, els usuaris administradors o supervisors poden fer un seguiment bàsic de les activitats dutes a terme per als participants de les reunions, com també poder veure tot el contingut compartit que se'n derivin.

5.1 API i Microsoft Graph

Un cop hem vist les capacitats tècniques bàsiques que ofereix l'aplicació, el següent pas es anar més enllà i veure totes les possibilitats que ofereix l'aplicació escollida en l'àmbit d'un enginyer i desenvolupador informàtic.

Moltes empreses i organitzacions tenen sistemes informàtics propis, sistemes paral·lels de Microsoft o d'altres desenvolupadors. Per això avui en dia hi ha un interès enorme en interconnectar tots els sistemes utilitzats per així poder unificar tots els processos i tenir un sistema de sistemes, on cada un comparteixi dades i informació amb els altres; i sobretot que es puguin automatitzar aquests processos.

D'aquesta idea neix el concepte d'API.

Les "Application Program Interface", són un conjunt de protocols i definicions que s'utilitzen per integrar i desenvolupar el software de les app [11].

Més col·loquialment podríem dir que és un codi de programació que ens serveix per extreure i/o inserir dades d'una aplicació a una altra que no tenen res a veure entre elles, i que per tant, poden ser de fabricants diferents i d'ús totalment diferent.

Cada empresa de software, crea la seva (o seves) pròpia API, amb les seves pròpies sentències de codi que permeten realitzar aquestes insercions o extraccions de dades. Com tot fabricant de software i al ser un gegant tecnològic, Microsoft no només té una API sinó que disposa d'un entramat immens de software dedicat a la interacció entre les seves aplicacions, i les externes.

Aquest entramat és el Microsoft Graph [12].

Com el seu nom indica, Microsoft Graph és un graf, i els nodes d'aquest graf són tan servidors, com apps, com dades, totes enllaçades entre si. El Microsoft graph està integrat amb el Microsoft 365.

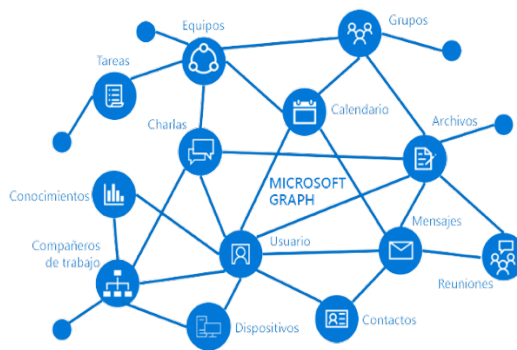


Fig. 5. Exemple gràfic Microsoft Graph.

Aquest graf com es pot observar crea una xarxa interconnectada de moltes de les aplicacions existents de Microsoft com poden ser el Calendar o el e-mail. També permet l'accés d'aplicacions externes, a través de l'anomenada API. Microsoft graph és el conjunt d'eines API i Connectors que permeten un fluxe bidireccional de dades entre aplicacions, com per exemple amb Jira, GoogleDrive, o Salesforce. També ofereix un servei de Data Connect, que proporciona un conjunt d'eines per simplificar l'entrega de dades de Microsoft Graph, i és esclable a emmagatzematge de dades Azure.

Al parlar de la API de Microsoft graph no estem parlant d'una sola. Cada aplicació té la seva API on hi ha les seves sentències i codis de programació que permeten aquest accés a la informació desitjada.

La majoria d'API de Microsoft són de tipus REST [13].

Una API de REST és una API que s'ajusta a l'arquitectura RESTFUL. Aquesta arquitectura determina un ordre, formats específics i posa límits a les peticions API.

En una API de REST tenim una sèrie de sentències, o crides a les dades, que ens permeten fer les accions que necessitem, a través de diferents llenguatges de programació i llenguatges web. Normalment, a aquestes sentències o crides, en diem peticions, les més usades són:

- GET: Són les accions d'extreure dades, al fer un get a la API estem demanant que ens retorni les dades.
- POST: Són les accions d'inserir dades. Aquesta opció més limitada, permet inserir dades a l'aplicació en concret.

Així i tot també hi ha les següents peticions [14]:

- PUT: S'usa per actualitzar totes les dades del servidor.
- PATCH: S'utilitza per fer actualitzacions parcials de certs recursos.
- DELETE: Esborra recursos del servidor.
- OPTIONS: Ens retorna tota la informació sobre els recursos, sense fer cap acció contra ell.

5.2 Peticions API Microsoft Teams

Coneixent l'estructura del Microsoft Graph, les API i les seves peticions. Podem endinsar-nos en el funcionament de l'API del Microsoft Teams.

El primer que s'ha estudiat és el funcionament de l'API, quins llenguatges es permeten per interactuar amb ella i de quina manera podem fer-ho.

Microsoft ofereix una web interactiva on permet als desenvolupadors provar i testejar aquestes peticions; ja sigui per al Microsoft Teams o per qualsevol altra aplicació del Microsoft Graph. Aquesta web es el Graph Explorer [15].

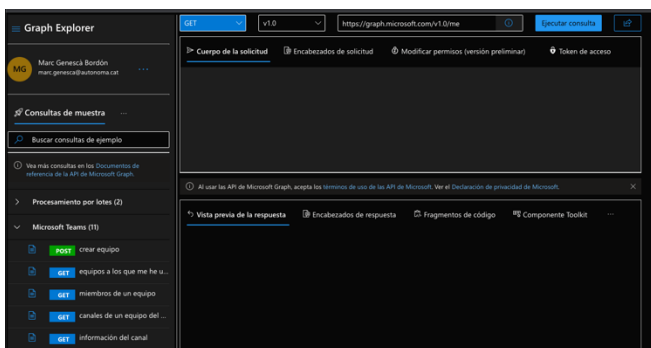


Fig. 6. Exemple de la web del Graph Explorer

Com es pot observar a l'imatge el Graph Explorer sembla un IDE (Integrated Development Environment) [16], osigui un entorn de desenvolupament integrat, que tenen la majoria de programes dedicats al desenvolupament.

Permetent tenir un explorador d'aplicacions a la columna esquerra amb les seves peticions API, un editor a la part superior central, i un terminal on es mostren els resultats de les consultes a la part inferior central.

El Graph Explorer permet fer consultes de mostra directes a les API, extreient o introduint dades relacionades al teu usuari, i també ho permet d'algunes aplicacions com el gestor de correus electrònics Outlook, el One Note, Excel i el que ens interessa el Microsoft Teams.

Les respostes retornades d'aquestes API com de la Majoria son en format JSON [17]. Aquest format es nadaritzat, es un format de dades basat en Javascript. Aquest format es un format en forma d'Arrays i/o d'objectes.

Per a realitzar les proves al Microsoft Explorer hem d'iniciar sessió amb un usuari Microsoft. Jo vaig escollir l'usuari de la UAB.

Vaig procedir a realitzar les proves contra la API del Microsoft Teams; algunes de les peticions de prova que permet el Microsoft Explorer son:

- POST - Crear un equip.
- GET - Equips als que l'usuari s'ha unit.
- GET - Informació d'un Canal
- POST - Crear un canal

Un cop vaig començar a fer els tests vaig veure que el web no em retornava correctament les dades que jo demanava al fer la petició: `GET /teams/{team-id}/channels`

El JSON retornava una informació d'error.

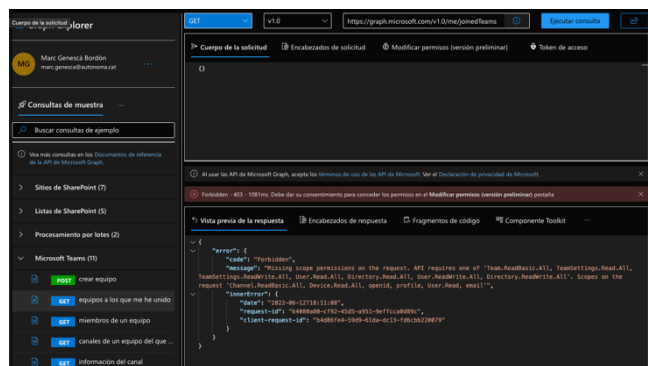


Fig. 7. Exemple de resposta del Graph Explorer a la consulta GET: Equipos a los que me he unido. I el seu resultat amb format JSON.

El editor em retornava el error següent:

```
{
  "error": {
    "code": "Forbidden",
    "message": "Missing scope permissions on the request. API requires one of 'Team.ReadBasic.All, TeamSettings.Read.All, User.Read.All, Directory.Read.All, User.ReadWrite.All, Directory.ReadWrite.All'. Scopes on the request 'Channel.ReadBasic.All, Device.Read.All, openid, profile, User.Read, email'",
    "innerError": {
      "date": "2022-06-12T18:11:08",
      "request-id": "64080a80-cf92-45d5-a951-9effcca0d89c",
      "client-request-id": "b4d86fe4-59d9-61da-dc13-fd6cbb220079"
    }
  }
}
```

Aquest error fa referència a que el meu usuari no tenia els permisos d'administrador pertinents per a executar aquestes peticions al Microsoft Teams que pertany la meva organització, osigui la UAB.

Vaig investigar les alternatives dins del mateix Graph Explorer, i tot i haver una opció de canvi de permisos, el meu usuari no podia modificar-los.

Vaig investigar com poder crear un compte personal de Microsoft Teams per a aconseguir executar les consultes i poder fer les proves pertinents.

Però després em vaig trobar limitat per a la política de llicències de Microsoft.

Com és conegut Microsoft i moltes altres grans corporacions treballen amb llicències, on la majoria són de pagament. Les opcions de programari lliure per a desenvolupadors esta molt restringida quan parlem de Microsoft. Les opcions amb llicència gratuïta o de prova son molt limitades, per tant vaig poder descobrir que per a poder usar la API com a administrador del Microsoft Teams,

necessitava un compte o llicència professional o educativa. Una llicència personal de Microsoft no tenia permisos d'ús a la API.

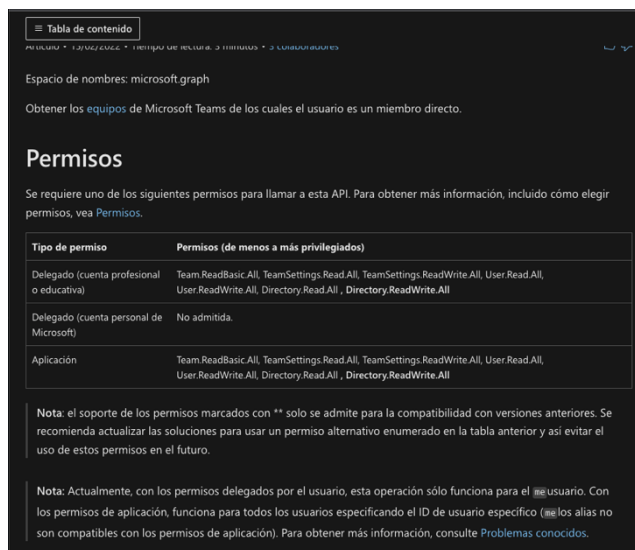


Fig. 8. Llista de permisos necessaris per tal d'executar aquest tipus de peticions a la API.

Davant d'aquesta situació inesperada de bloqueig vaig demanar al coordinador del grau, si era possible dotar el meu usuari de permisos especials temporals, o poder tenir alguna opció per a tal d'usar algun usuari administrador.

Tot i els màxims esforços del coordinador, que va fer la petició al servei informàtic de la universitat. La resposta lamentablement va ser negativa, degut al gran atac informàtic que es va patir, per seguretat no podien concedir aquests permisos a un alumne.

Per a poder corroborar el funcionament del Microsoft Explorer, i la gran avantatge i potència de les API.

Vaig poder fer diferents proves bàsiques sobre la informació del meu perfil d'usuari:

La petició GET en format URL-WEB es la següent:

<https://graph.microsoft.com/v1.0/me/>

Amb la resposta de la API següent:

```
{
  "@odata.context":
  "https://graph.microsoft.com/v1.0/$metadata#users/$entity",
  "businessPhones": [],
  "displayName": "Marc Genescà Bordón",
  "givenName": "Marc",
  "jobTitle": null,
  "mail": "Marc.Genesca@autonoma.cat",
  "mobilePhone": null,
  "officeLocation": null,
  "preferredLanguage": "ca-ES",
  "surname": "Genescà Bordón",
  "userPrincipalName": "1560592@uab.cat",
  "id": "d79dc4a2-0078-4f5a-b9ff-d85a244e9399"
}
```

Aquesta informació totalment real, dona una idea de com retorna la API les dades. Podem veure que al camp "businessPhones" com a valor hi ha el símbol d'un Array buit: "[]". Això em dóna a veure que podríem tenir guardats diferents telèfons en el nostre usuari.

El més important d'aquesta consulta, es el camp: "id" Aquest identificador alfanumèric es el meu identificador intern dins del MicrosoftTeams, i del MicrosoftGraph. Per tant, seria el identificador a utilitzar per a aconseguir extreure tota la informació referent al meu usuari.

Totes les peticions que ofereix la API del Microsoft Teams i que apareixen al Microsoft Explorer estan adjuntes i descrites al detall amb els diferents llenguatges de programació a l'"Apèndix 2".

En aquest apèndix podem observar tot el recull de peticions tant de tipus GET com POST, que actualment es poden utilitzar, aquest apèndix mostra el tipus de petició i les seves respectives programacions amb 3 llenguatges diferents Web (http), C# i Java. Tres dels llenguatges més extensos avui en dia. Podem veure que segons el llenguatge de programació les peticions poden arribar a ser complexes. Per això es tant important una bona documentació, i en aquest cas un portal web que permeti fer proves i et faciliti directament el codi necessari per poder fer la petició escollida.

Al ser una app de pagament, la potència que ofereix a nivell d'interconnexió és enorme, podent així connectar altres aplicacions perquè realitzin accions tant de consulta com de creació molt interessants.

Com a exemple d'ús es podria arribar a fer un programa que crees un o diferents canals de certs estudiants automàticament.

O també crear un petit programa o consulta que després d'una reunió molt multitudinària et fes un GET dels missatges al xat que no han estat contestats directament. Això seria molt útil en classes molt grans d'alta participació, on el professorat volgués respondre a tots els dubtes possibles.

5.3 Europa i l' " Educational Technolgy"

Un altre dels objectius era analitzar com les administracions varen respondre davant de la pandèmia, pel que fa l'àmbit educatiu.

Com hem pogut observar al punt 3.2 del present document, arreu del món s'han usat aplicacions i tecnologia totalment integrades a l'educació. Aquestes eines ja s'usaven anteriorment a altres països com per exemple EE.UU, Austràlia i els països anglosaxons. Simplement la pandèmia va expandir el seu ús a indrets que no s'ho imaginaven ni plantejaven anteriorment, com varen ser molts països de l'Àsia.

Aquí a Europa fins que no va haveri la pandèmia no es va tirar endavant el: "Pla d'Acció d'Educació Digital 2020-2027". Segons l'article [18], abans de la crisi del coronavirus només el 38% dels docents de la UE es sentien preparats per utilitzar les TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicació) en els seus entorns de treball.

Per tant abans d'aquest pla d'acció, l'intenció de les ad-

ministracions europees de crear un entorn educatiu digitalitzat i possiblement amb opció online encara no estava plantejat del tot. Per tant el covid va accelerar aquest procés.

Tot i que el pla és a mitjà i llarg termini, ajudarà molt de cara a aconseguir una Educational Technology híbrida on poguem equiparar-nos als altres països mundials que ja implementen i usen aquest tipus d'eines.

El pla d'acció conta amb dues prioritats estratègiques bàsiques:

- Fomentar el desenvolupament d'un ecosistema digital. Així tenir totes les eines necessàries per a dur a terme la tecnològització.
- Millorar les competències tecnològiques de la comunitat educativa, ja que tot i la seva naturalesa acadèmica no tenen les competències necessàries en l'ús de les noves tecnologies.

Aquest pla com hem comentat es va iniciar al 2020, i te previst la seva finalització al 2027. Per tant durant la pandèmia les administracions europees van destinar una sèrie d'ajudes a certs països i dotar-los de les infraestructures necessàries per a poder seguir les classes online.

Aquestes mesures varen ser garantir una connexió a internet de qualitat.

Alguns dels països beneficiats, varen ser Bèlgica, Coràcia, Grècia, Letònia i Portugal.

Això va ajudar enormement a moltes persones a poder continuar treballant i a molts alumnes a poder assistir a classe durant aquests mesos tant difícils [10].

6 CONCLUSIONS

En aquest TFG s'ha realitzat l'anàlisi i l'estudi que hauria de dur a terme un Enginyer supervisor i analista, a l'hora de dotar a un equip directiu no tècnic, de la informació necessària per a poder decidir si l'aplicació escollida o pensada pot arribar a complir amb els objectius que es proposen. L'anàlisi aprofundeix en l'ecosistema global actual de les aplicacions de videoconferència, analitza l'ús que se'n ha fet de l'app escollida per la UAB.

Aquesta opció escollida ha sigut una de les eines més versàtils que hi ha actualment al mercat pel que fa a la comunicació, però es podria haver escollit un sistema, o aplicació purament educativa i de gran potencial tal i com hem comentat, i usant la ja anomenada "Education Technology".

S'ha analitzat com els altres centres educatius s'han adaptat a la pandèmia i quines eines tecnològiques han aplicat en l'àmbit educatiu. Observant que una de les opcions escollides i més utilitzada va ser una aplicació purament educativa. Per això s'ha volgut diferenciar el que és una app de comunicació, amb una app purament pensada en l'educació usant tecnologia. Mostrant les diferències principals entre unes i altres.

Tot i així s'han analitzat les opcions més tècniques i les capacitats que pot oferir una app de comunicació com Microsoft Teams per a poder-la adaptar en l'entorn educa-

tiu. S'ha dotat d'informació per a aconseguir automatitzar processos en cas que es volgués estandaritzar i implementar l'ús d'aquesta app en la impartició de les classes.

Tanmateix, s'ha estudiat com les administracions europees varen actuar davant de la pandèmia, i donant una dada d'interès on hi ha molt poca formació tecnològica per la gran part del professorat, per això és molt important que es reforçi i es fomenti l'ús de tecnologies en el món educatiu, per tal de poder donar als futurs alumnes aprenentatges no presencials, tecnològics, i immersius.

En aquest aspecte el futur és prometedor, tal com diu Garnerd, comptem amb 8 intel·ligències múltiples (musical, corporal cinestèsica, interpersonal, lingüística-verbal, logicomatemàtica, naturalista, interpersonal i visual-espacial) que tots tenim d'alguna manera i que anem desenvolupant en major o menor mesura.

Estimular virtualment aquestes característiques, ja que si ho vius, ho aprens més realment [20], [21].

Aquesta idea és el que ens oferirà el Metavers. Una immersió sense precedents a un espai virtual on podrem veure i endinsar-nos per així aprendre vivint-ho. Una visió és el que es recull en aquest vídeo [22].

AGRAÏMENTS

En primer lloc, m'agradaria agrair al meu tutor en Ramon Grau l'ajuda prestada i l'informació subministrada, que ha estat molt útil durant el treball i també en l'ajuda rebuda en tot el procés, aconsellant en tot moments les millors maneres de dur a terme el treball.

En segon lloc, m'agradaria agrair especialment al coordinador del nostre Grau, en Jordi Pons la paciència i l'ajuda donada per tal de poder traslladar l'enquesta als coordinadors dels graus, com també per demanar al servei informàtic si era possible la dotació de permisos per a poder realitzar més proves a la API del Microsoft Teams. Per últim vull donar les gràcies als coordinadors del Grau en Enginyeria de sistemes de Telecomunicacions, Dret i Filosofia per a traslladar la meua enquesta als seus companys professors; com agraeixo a aquests les respostes donades, que m'han ajudat molt.

No vull deixar d'agrair també als pocs companys que han dedicat un temps a respondre l'enquesta al alumnat.

A tots moltes gràcies.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Joaquín Gairín Sallán, "Impacte de les TIC a la UAB", 2018: uab.cat/web/detall-de-noticia/1-8217-impacte-de-les-tic-a-l-8217-aula-des-del-punt-de-vista-del-professorat-1345469002000.html?noticiaid=1345739709057
- [2] Google Forms, "Link enquesta professorat", 2022: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScPcF72Yt8C27CgbaCKStOV167-NCvE5JA_u9lelxSVYHOCWg/viewform?usp=sf_link
- [3] Maribeth Brown, Product Marketing Manager, "La Pizarra de Zoom", 2022: <https://blog.zoom.us/es/zoom-digital-whiteboard-collaboration/>
- [4] Google Forms, "Link enquesta alumnat", 2022: <https://forms.gle/9sSQYrMN5g756nck9>
- [5] KAMI Official website, "About us", 2021: <https://www.kamiapp.com/about-us/>

- [6] Jared Lindzon "Time100 most influential Companies 2022", 2022:<https://time.com/collection/time100-companies-2022/6159443/kami/>
- [7] Cambridge Dictionary, "Education Technology Definition", 2022:
<https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/educational-technology>
- [8] KAMI Official website: <https://www.kamiapp.com/>
- [9] Wikipedia, "Informació Microsoft Teams", 2022:
https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Teams
- [10] Microsoft Official website, 2022: <https://docs.microsoft.com/>
- [11] Oxford Dictionary, "API definition", 2022:
<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/api>
- [12] Microsoft Official website, "Microsoft Graph", 2022:
<https://developer.microsoft.com/es-es/graph>
- [13] Amazon Official website, "What is API", 2022 :
<https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>
- [14] Mamel Redondo, "Anatomía de una petición a una API REST" 2018, "" : <https://errequeerre.es/anatomia-de-una-peticion-a-una-api-rest/>
- [15] Microsoft Developer Official website, "Graph Explorer", 2022:
<https://developer.microsoft.com/es-es/graph/graph-explorer>
- [16] Code Academy Team, "What is an IDE?", 2022:
<https://www.codecademy.com/article/what-is-an-ide>
- [17] Bartolomé Sintés Marco, "JSON", 2020:
<https://www.mclibre.org/consultar/informatica/lecciones/foro/mato-json.html>
- [18] Redacción de Educaweb, Noticia, "El Plan de Acción de Educación Digital 2020-2027 de la Comisión Europea busca crear un ecosistema educativo digital de alto rendimiento y reforzar las competencias de docentes y alumnado en el uso de las TIC", 2020:
<https://www.educaweb.com/noticia/2020/10/07/educacion-digital-ue-adopta-nuevo-plan-mejorarla-19323/>
- [19] European Commission Official website, "Recovery Plan for Europe": https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_en
- [20] Class Life Official website, "Qué es el metaverso y como se aplica en educación?", 2021:
<https://www.classlife.education/blog/metaverso-que-es-aplicacion-educacion/>
- [21] Angel Martín, "Metaverso, el futuro de la educación que ya ha llegado a las aulas", 2021
<https://insights.gostudent.org/es/metaverso-en-educacion-espana>
- [22] Meta, "Education in the metverse", 2021-2022:
<https://www.youtube.com/watch?v=KLOcj5qvOio>

APÈNDIX

A1. TAULA COMPARATIVA MICROSOFT TEAMS I ZOOM

	Microsot Teams	Zoom
Creació	Març 2017	2011
Plataformes	Windows/Android/Linux/iOS/macOS/Web	Windows/Android/Linux/iOS/macOS/Web
Cost	Freemium (Aspectes generals gratuïts especificacions avançades de pagament)	Licències varies: Bàsica(gratuïta)/Pro(pagament)/Local(pagament)
Possibilitat de Connexió	Opcions Offline (Adquirint APP) i Online.	Opcions Offline (Adquirint APP) i Online. (enviamet de clau i link a tothom)
Eines que ofereixen	Creacio Equips, Canals, Calendari, Núvol,Grabació de sessions, Pujada de fitxers a cada equip/canal. Xat. Trucades de telèfon	Trucades a telèfons i mòbils, videotrucades, xat, Calendari, programació de reunions. Gravació local, grabacio núvol
Capacitats de Connexió:		
Capacitat de crear una organització:	Si	Si
Velocitat mínima Connexio:	15,6 Mbps	2.5Mb descarrega, 3Mbp Pujada
Número equips que un usuari pot crear:	250	Dins d'una reunió es poden crear fins a 50 sessions independent(Grups)
Número de canals per equip	200 (inclou els eliminats)	No es creen Canals
Número d'equips que pots ser membre	1000	#
Número de membres de un equip	25 000	Segons llicència, 100/300/1000/10.000
Número de propietaris per equip	100	1 el anfitrió/cooanfitriio depenent de llicència.
Número de membres d' un equip de tota la organització	10 000	Els mateixos que els membres d'un equip, segons llicència)
Limit de temps trucades.	No	Si, segons llicència i participants
Opcions durant Video Conferència	Grabació de la sessio, missatges per xat, compartició pantalla	Segons llicència: Grabacio de la sessió en localo nuvol, missatges per xat, retransmissio en stremaing Xarxes,Contingut compartit, anotacions, pissarra, enquestes, reaccions, musica.
Comunicació Dins VideoConferència	Veu i Escrit (juntament amb stickers, gifs, emoticons)	Xat, pissarra, emoticons, musica, enquestes.
Opcions de treball Cooperatiu	Canals on es poden compartir fitxers, i treballar simultaniament dins del WhiteBoard	Tot el treball cooperatiu es fa dins de la reunió, tret del Xat, que e spot fer fora de la trucada en si.
Opcions de Seguiment/suport al estudiant	Els professors poden fer un seguiment i veure qui a visualitzat videos pujats, i tenen acces al historial de connexions de la reunió, poden connectarse als Canals dels grups mes petits i parlar mab ells.	No e spot fer un seguiment fora de la videoconferencia.
Opcions extres de l'eina Metadata:	Crear Events, Afegir Pluguin o apps, estil approvals.	Tots els extres venen donats segons les llicències
Màxim pès fitxers guardats al Teams	Segons capacitat del OneDrive (Entre 10GB i 25TB	Segons llicència: 1GB per llicència de grabació guardad al núvol.
Màxims usuaris simultanis en video trucada	250	Segons llicència fins a 10.000
Màxim pès fitxers Xat	28KB	No hi ha un pes especific limitat.
Màximes finestres de connexió simultànies	1 (més d'una si es combinen en diferents dispositius.)	Fins a 2 reunions simultanies si ets amfitirio segons llicència.
Mida maxima document de presentació	2GB	No hi ha maxim

A2. TAULES DE PETICIONS API MICROSOFT TEAMS

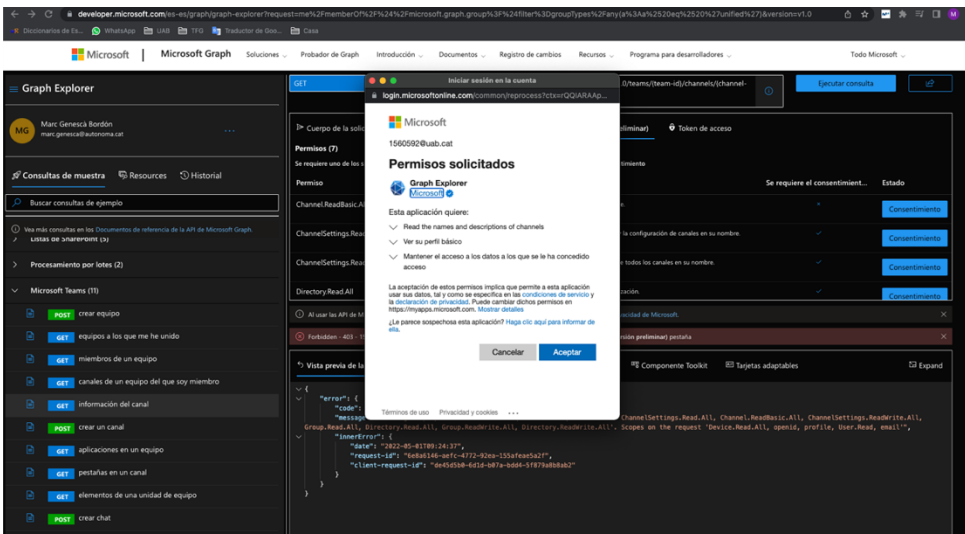
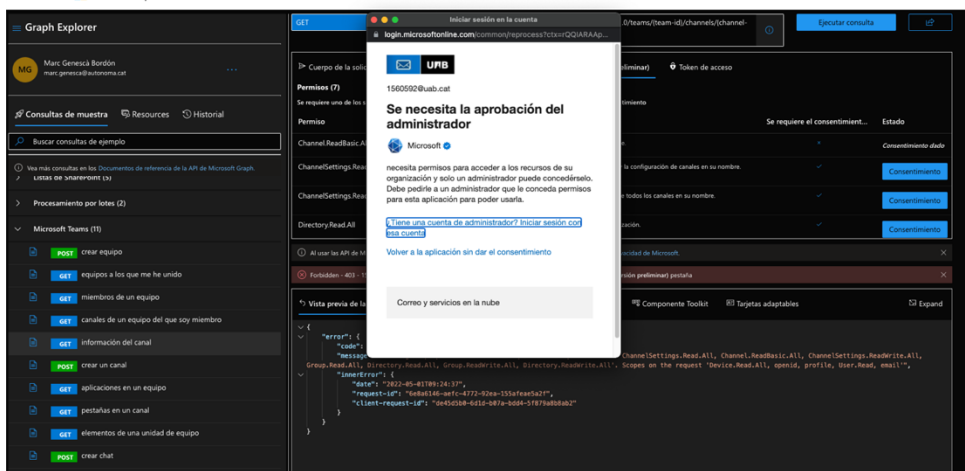
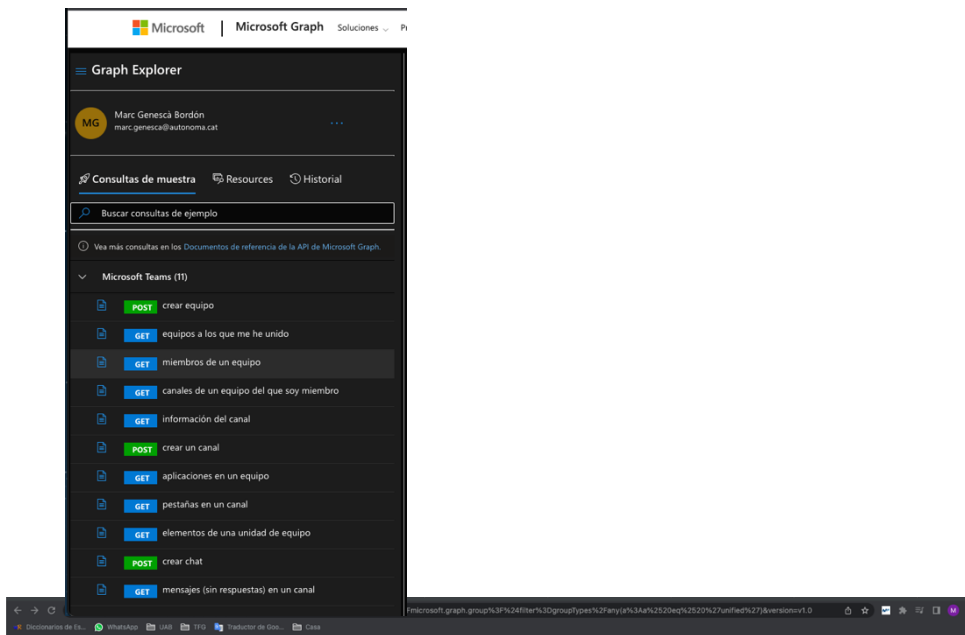
TIPUS	DESCRIPCIÓ	http	C#	Java
POST	Crear un Equip.	GET https://graph.microsoft.com/v1.0/teams/893075dd-2487-4122-925f-022c42e20265/channels	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var channels = await graphClient.Teams["{team- id}"].Channels.Request().GetAsync();</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder(). authenticationProvider(authProvider). buildClient(); ChannelCollectionPage channels = graphClient.teams("893075dd-2487-4122- 925f-022c42e20265"). channels() .buildRequest() .get();</pre>
GET	Equips als que m'he unit	GET https://graph.microsoft.com/v1.0/me/joinedTeams	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var joinedTeams = await graphClient.Me.JoinedTeams. Request().GetAsync();</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder(). authenticationProvider(authProvider). buildClient(); TeamCollectionPage joinedTeams = graphClient.me(). joinedTeams().buildRequest().get();</pre>
GET	Membres d'un equip	GET https://graph.microsoft.com/v1.0/groups/{id}/memberOf	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var memberOf =awaitgraphClient.Groups["{group- id}"].MemberOf .Request().GetAsync();</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder(). authenticationProvider(authProvider).buildClient(); DirectoryObjectCollectionWithReferencesPage memberOf = graphClient.groups("{id}").memberOf() .buildRequest() .get();</pre>
GET	Canals d'un equip del qual sóc membre	GET https://graph.microsoft.com/v1.0/groups/{id}/memberOf	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var memberOf = await graphClient.Groups["{group- id}"].MemberOf .Request() .GetAsync();</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder(). authenticationProvider(authProvider).buildClient(); DirectoryObjectCollectionWithReferencesPage memberOf = graphClient.groups("{id}"). memberOf() .buildRequest() .get();</pre>
GET	Informació del canal	GET https://graph.microsoft.com/v1.0/teams/893075dd-2487-4122-925f-022c42e20265/channels/19:561fdbbfca848a484f0a6f00ce9dbbd@thread.tacv2	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var channel = await graphClient.Teams["{team- id}"].Channels["{channel-id}"] .Request() .GetAsync();</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder(). authenticationProvider(authProvider). buildClient(); Channel channel = graphClient.teams ("893075dd-2487-4122-925f- 022c42e20265").channels("19:561fdbbfca848a484f0a6f00ce9dbbd @thread.tacv2") .buildRequest() .get();</pre>

POST	Crear un Canal	POST https://graph.microsoft.com/v1.0/teams/57fb72d0-d811-46f4-8947-305e6072eaa5/channels Content-type: application/json { "displayName": "Architecture Discussion", "description": "This channel is where we debate all future architecture plans", "membershipType": "standard" }	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var channel = new Channel { DisplayName = "Architecture Discussion", Description = "This channel is where we debate all future architecture plans", MembershipType = ChannelMembershipType.Standard }; await graphClient.Teams["(team- id)"].Channels .Request() .AddAsync(channel);</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder() .authenticationProvider(authProvider).buildClient(); Channel channel = new Channel(); channel.displayName = "Architecture Discussion"; channel.description = "This channel is where we debate all future architecture plans"; channel.membershipType = ChannelMembershipType.STANDARD; graphClient.teams("57fb72d0-d811-46f4- 8947-305e6072eaa5").channels() .buildRequest() .post(channel);</pre>
GET	Aplicacions d'un equip	GET https://graph.microsoft.com/v1.0/teams/6903fa93-605b-43ef-920e-77c4729f8258/installedApps	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var installedApps = await graphClient.Teams["(team- id)"].InstalledApps .Request() .GetAsync();</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder() .authenticationProvider(authProvider).buildClient(); TeamsAppInstallationCollectionPage installedApps = graphClient.teams("6903fa93- 605b-43ef-920e- 77c4729f8258").installedApps() .buildRequest().get();</pre>
GET	Pestanyes a un canal	GET https://graph.microsoft.com/v1.0/teams/6903fa93-605b-43ef-920e-77c4729f8258/channels/19:33b76eea88574bd1969dca37e2b7a819@thread.skype/tabs?\$expand=teamsApp	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var tabs = await graphClient.Teams["(team- id)"].Channels["(channel-id)"].Tabs .Request() .Expand("teamsApp") .GetAsync();</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder() .authenticationProvider(authProvider) .buildClient(); TeamsTabCollectionPage tabs = graphClient.teams("6903fa93-605b-43ef- 920e-77c4729f8258"). Channels ("19:33b76eea88574bd1969dca37e2b7a819 @thread.skype").tabs() .buildRequest().expand("teamsApp").get();</pre>
GET	Elements d'una unitat d'equip	GET /drives/{drive-id}/items/{item-id}/children	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var children = await graphClient.Drives["(drive- id)"].Items["(driveitem- id)"].Children .Request() .GetAsync();</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder() .authenticationProvider(authProvider).buildClient(); DriveItemCollectionPage children = graphClient.drives("(drive-id)").items("(item- id)").children() .buildRequest() .get();</pre>
POST	Crear Xat	POST https://graph.microsoft.com/v1.0/chats Content-Type: application/json { "chatType": "oneOnOne", "members": [] }	<pre>GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var chat = new Chat { ChatType = ChatType.OneOnOne,</pre>	<pre>GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder() .authenticationProvider(authProvider).buildClient(); Chat chat = new Chat(); chat.chatType = ChatType.</pre>

MARC GENESCÀ BORDÓN: ACADEMIC VIDEO CONFERENCE FOR STUDENTS

		<pre> "@odata.type": "#microsoft.graph.aadUserConversationMember", "roles": ["owner"], "user@odata.bind": "https://graph.microsoft.com/v1.0/users('8b081ef6-4792-4def-b2c9-c363a1bf41d5')", "@odata.type": "#microsoft.graph.aadUserConversationMember", "roles": ["owner"], "user@odata.bind": "https://graph.microsoft.com/v1.0/users('82af01c5-f7cc-4a2e-a728-3a5df21afd9d')", </pre>	<pre> Members = new ChatMembersCollectionPage() { new AadUserConversationMember { Roles = new List<String>() { "owner" }, AdditionalData = new Dictionary<string, object>() { ("user@odata.bind", "https://graph.microsoft.com/v1.0/users('8b081ef6-4792-4def-b2c9-c363a1bf41d5')") }, new AadUserConversationMember { Roles = new List<String>() { "owner" }, AdditionalData = new Dictionary<string, object>() { ("user@odata.bind", "https://graph.microsoft.com/v1.0/users('82af01c5-f7cc-4a2e-a728-3a5df21afd9d')") } } }; await graphClient.Chats .Request() .AddAsync(chat); </pre>	<pre> ONE_ON_ONE; LinkedList <ConversationMember> membersList = new LinkedList <ConversationMember>(); AadUserConversationMember members = new AadUserConversationMember(); LinkedList<String> rolesList = new LinkedList <String>(); rolesList.add("owner"); members.roles = rolesList; members.additional DataManager(). put("user@odata.bind", new JsonPrimitive ("https://graph.microsoft.com/v1.0/users ('8b081ef6-4792-4def- b2c9-c363a1bf41d5')")); membersList.add(members); AadUserConversationMember members1 = new AadUserConversationMember(); LinkedList<String> rolesList1 = new LinkedList<String>(); rolesList1.add("owner"); members1.roles = rolesList1; members1.additionalDataManager(). put("user@odata.bind", new JsonPrimitive ("https://graph.microsoft.com/v1.0/users ('82af01c5-f7cc-4a2e-a728-3a5df21afd9d')")); membersList.add(members1); ConversationMemberCollectionResponse conversationMemberCollectionResponse = new ConversationMemberCollection Response(); conversationMemberCollectionResponse value = membersList; ConversationMemberCollectionPage conversationMemberCollectionPage = new ConversationMemberCollectionPage (conversationMemberCollectionResponse, null); chat.members = conversationMemberCollectionPage; graphClient.chats() .buildRequest() .post(chat); </pre>
GET	Missatge sense resposta a un canal	<pre> GET https://graph.microsoft.com/beta/teams/fbe2bf47-16c8-47cf-b4a5-4b9b187c508b/channels/19:4a95f7d8db4c4e7fae857bcebe0623e6@thread.tacv2/messages?top=3 </pre>	<pre> GraphServiceClient graphClient = new GraphServiceClient(authProvider); var queryOptions = new List<QueryOption>() { new QueryOption("top", "3") }; var messages = await graphClient.Teams["{team- id}"].Channels["{channel- id}"].Messages .Request(queryOptions) .GetAsync(); </pre>	<pre> GraphServiceClient graphClient = GraphServiceClient.builder(). authenticationProvider(authProvider) .buildClient(); LinkedList<Option> requestOptions = new LinkedList<Option>(); requestOptions.add(new QueryOption ("top", "3")); ChatMessageCollectionPage messages = graphClient.teams("fbe2bf47-16c8-47cf-b4a5-4b9b187c508b").channels("19:4a95f7d8db4c4e7fae857bcebe0623e6@thread.tacv2").messages() .buildRequest(requestOptions) .get(); </pre>

A3. IMATGES EXTRES DE LES PROVES API AL MICROSOFT EXPLORER



MARC GENESCÀ BORDÓN: ACADEMIC VIDEO CONFERENCE FOR STUDENTS