



universidade de aveiro



Descrição detalhada das actividades efectuadas no decurso do projecto IPEC¹

Luís Marques, Maria João Loureiro, João Felix Praia, Carla Lopes,
Margarida Marques, Sérgio Pinho (CIDTFF, U. de Aveiro)
Teresa Oliveira, Isabel Chagas (U. de Lisboa)
Marília Cid, António Neto (U. de Évora)

A presente secção é constituída por seis partes e visa descrever detalhadamente as actividades efectuadas no decurso do projecto IPEC. Após uma breve alusão aos pressupostos, problema, questões de investigação e objectivos do projecto, apresenta-se uma reflexão sobre o seu desenho metodológico. Na terceira secção, sintetiza-se o desenvolvimento do projecto e os seus resultados. Na quarta, analisam-se as consequências do projecto ao nível dos impactos nas escolas em que leccionavam os professores nele envolvidos e no desenvolvimento profissional desses docentes e os ganhos percebidos pelos investigadores no que respeita à sua prática de investigação. Na quinta parte, efectua-se uma meta-análise do projecto bem como dos seus resultados e limitações, de acordo com a perspectiva dos investigadores nele envolvidos. Por último, na sexta, fazem-se sugestões visando os decisores políticos e sugestões para futuros trabalhos.

¹ - Este documento é parte integrante do relatório final do projecto IPEC (projecto financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia - POCI/CED/58825/2004) apresentando a descrição das actividades desenvolvidas até 2008.

Índice

1. Pressupostos, problema, questões de investigação e objectivos do projecto	2
2. Desenho metodológico	4
3. Desenvolvimento do projecto e resultados	8
3.1. Pontos de partida	8
3.2. Dinâmicas de interacção	10
3.3. Outros dados	18
3.4. Pontos de chegada	22
3.4.1. Factores facilitadores das dinâmicas de interacção (objectivos 1 e 2)	22
3.4.2. Obstáculos à interacção (objectivos 1 e 2)	25
3.4.3. Factores facilitadores da articulação entre Investigação e Práticas (objectivos 1 e 2)	26
4. Consequências do projecto - Impactos (objectivos 3)	28
4.1. Impacto nas escolas	28
4.2. Impacto no desenvolvimento pessoal e profissional dos professores	29
4.3. Ganhos (perspectiva dos investigadores)	30
5. Meta-análise	31
6. Sugestões	34
6.1. Sugestões ao nível da acção politico-educativa	34
6.2. Sugestões para projectos futuros	34
Referências bibliográficas	36

1. Pressupostos, problema, questões de investigação e objectivos do projecto

Tendo em conta a complexidade e as exigências dos processos que decorrem no âmbito da Educação em Ciência e considerando as preocupações de índole conceptual e profissional, quer de professores de ciências, quer dos investigadores educacionais, compreende-se a necessidade de uma forte articulação entre eles (Alarcão e Canha, 2008, Costa, 2003, Ratcliffe *et al.*, 2003, Eylon *et al.*, 2008). Não deixando de sublinhar o esforço de aproximação efectuado no âmbito de alguns projectos (como, a título de exemplo, os projectos Evidence-based Practice in Science Education (EPSE), Cornell Science Inquiry Partnerships (CSIP), Inquiry Learning Forum (ILF) e Tapped-In, cujas páginas Internet podem ser visitadas clicando nas ligações), há ainda um longo caminho a percorrer (Lai *et al.*, 2006), tendo em vista uma maior articulação entre a teoria e a prática e, portanto, a redução do fosso que existe entre elas.

A literatura da especialidade e as evidências recolhidas de um projecto anterior (POCTI/CED/42720/2001), levado a cabo por esta mesma equipa de investigadores, apontam para factores que dificultam a articulação entre as preocupações dos investigadores e as necessidades dos professores de Ciências (Loureiro *et al.*, 2006). Destacam-se entre eles (i) a resistência às mudanças que, há que reconhecer, afecta endemicamente todo o sistema educativo português, (ii) o isolamento e designada “cultura do individualismo” presente na maior parte das escolas portuguesas e (iii) uma inadequada formação dos professores, não só inicial, como sobretudo contínua. Este último adquire especial relevo no nosso país, dada a reorganização curricular que entrou em vigor no ano lectivo de 2001/02. Conceitos com um grande grau de complexidade, como o de competência ou de curriculum flexível, estão na ordem do dia e têm sido objecto de discussão, ainda em aberto, e tentativamente operacionalizados nas escolas, por exemplo, por professores a realizar pós-graduações. O rigor conceptual e metodológico exigido por qualquer investigação que se pretenda científica e, por isso, pela investigação educacional, leva também a que a linguagem utilizada nos meios académicos, nomeadamente pelos investigadores em Educação em Ciência, seja considerada hermética pelos professores. Apesar deste retrato que a literatura tem vindo a traçar, poucos são os estudos e projectos que reportem o envolvimento de professores e investigadores em projectos comuns, algo que no entender da equipa deste projecto constituiria uma forma poderosa para que o fosso entre ambas as comunidades de educadores pudesse ser esbatido.

Relativamente à formação de professores, esta é tradicionalmente caracterizada por eventos presenciais, de curta duração, com fluxo de informação unidireccional, modelo que, como mostra a literatura, tem impacto reduzido nas práticas docentes (Lai *et al.*, 2006). Mesmo a formação a nível de pós-graduação, embora possa contribuir para uma melhoria das práticas dos professores que as realizam, tem impacto ao nível da escola (meso) reduzido (Cruz *et al.*, 2008).

Reconhece-se, portanto, ser importante repensar estratégias de desenvolvimento profissional de professores (DPP), tendo em vista: (i) corresponder às necessidades dos docentes e aos problemas emergentes da sua prática lectiva, permitindo que esta possa ser mais situada na prática; ii) possibilitar práticas que tenham em conta indicadores da literatura da especialidade; e (iii) construir um processo amplo de desenvolvimento profissional contínuo e partilhado.

As comunidades de prática (CoP) têm sido reconhecidas como potencialmente promotoras de DPP (Lai *et al.*, 2006), dadas as suas comprovadas possibilidades de proporcionarem uma aprendizagem situada na prática e o reconhecimento dos conhecimentos e competências dos seus elementos. No trabalho em CoP é dada ênfase a processos de partilha e reflexão sobre as práticas, bem como de co-produção de conhecimento. Porém, na literatura da especialidade, foram detectados poucos exemplos de DPP em CoP.

O desenvolvimento tecnológico recente tem colocado desafios a todos os sectores da sociedade, entre eles a Educação. É hoje consensual que as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) têm grandes potencialidades ao nível do acesso à informação, bem como da troca e discussão de ideias. No entanto, estas potencialidades são ainda pouco exploradas tendo em vista a articulação entre a investigação educacional e as

práticas lectivas. No âmbito da Educação em Ciência, os trabalhos de Barab *et al.* (2003) constituem um dos poucos exemplos de estudos em que se procurou facilitar a colaboração entre investigadores, professores em serviço e alunos futuros professores explorando as TIC.

Tendo em conta o acima referido, o projecto IPEC, ao visar abordar a problemática relativa à articulação entre a investigação e as práticas lectivas, foi pensado a partir de três **pressupostos**, que se indicam a seguir:

- existe um fosso entre a investigação educacional e a prática lectiva e é importante promover a sua interação;
- a agenda e as prioridades da investigação educacional têm de se centrar mais em estudos envolvendo investigadores e professores;
- as TIC podem facilitar o estabelecimento de comunidades envolvendo investigadores e professores.

Estes pressupostos levaram à formação de uma comunidade suportada pelas TIC (a que chamaremos comunidade *online*, tendo em conta que só para um dos grupos de trabalho se analisou a presença dos indicadores de CoP de Wenger, como se relata na secção em que se descreve o desenvolvimento do projecto), em que parte da interacção entre os participantes foi efectuada a distância, através de uma plataforma de comunicação *online*. Da literatura emergente (ver projectos referidos no primeiro parágrafo desta secção) a constituição de CoP tem sido uma das vias exploradas para facilitar a articulação desejada entre as práticas lectivas e a investigação e do DPP, sendo também essa a finalidade dos participantes no projecto IPEC.

De forma a contribuir para um melhor conhecimento da temática em questão, foi definido o seguinte **problema** de investigação: como promover interacção entre a investigação educacional e as práticas lectivas em Educação em Ciência que tenha reflexo em ambos os níveis?

Deste problema emergiram duas **questões** de investigação:

- que dinâmicas de interacção entre professores e investigadores são potenciadas no seio de uma comunidade *online* e qual o impacto dessa interacção nas práticas dos elementos envolvidos?
- que contributos emergem do estudo de uma comunidade deste tipo para o quadro teórico mediador da interacção entre a investigação e a prática?

A procura de respostas para tais questões foi função do grau de consecução dos cinco **objectivos** do projecto, que se apresentam de seguida.

1. promover e analisar interacções entre a investigação educacional e as práticas lectivas no âmbito da Educação em Ciência;
2. compreender como é que o desenvolvimento de uma comunidade, envolvendo investigadores e professores e apoiada num ambiente *online*, facilita a interacção entre a investigação e as práticas lectivas;
3. avaliar o impacto do processo de interacção nas práticas dos professores e dos investigadores envolvidos no projecto;
4. contribuir para o enriquecimento de um quadro teórico mediador entre a investigação e as práticas em Educação em Ciência;
5. propor sugestões para melhorar a qualidade da investigação e das práticas lectivas em Educação em Ciência.

Tendo em conta as questões de investigação e os objectivos do projecto antes referenciados, parece ser clara a preocupação com a natureza, processos e dificuldades relacionados com a interacção entre a investigação e a prática, principalmente num contexto *online*, o que não é um objecto de estudo comum na investigação educacional (Evans, 2002).

2. Desenho metodológico

Dada a já referida escassez de estudos centrados no problema formulado anteriormente e tendo em conta que se pretendia estudar um fenómeno no seu contexto natural, recorrendo a fontes de dados diversas, considerou-se que os procedimentos metodológicos a explorar se enquadrariam numa **metodologia de estudo** de caso único, com várias unidades de análise, de acordo com a terminologia de Yin (1994). O caso único é a comunidade *online* constituída, estando a sua singularidade relacionada com diferentes aspectos, de que se destacam, a selecção dos participantes com base nos seus *backgrounds* (nomeadamente a utilização do conhecimento da investigação), as relações profissionais e sociais que se desenvolveram ou a tecnologia explorada. Considerando que no decorrer do projecto foram constituídos 4 grupos de trabalho, que tiveram uma dinâmica própria, e um grupo de investigadores, cujas práticas estavam também em estudo, pareceu ser adequado defini-los como unidades de análise. Para além dessas unidades de análise, os testemunhos de professores com um maior grau de envolvimento, foram também objecto de estudo. A visão holística do conjunto dos resultados poderá permitir fazer inferências e dar contributos ao nível do quadro teórico mediador entre a investigação e as práticas lectivas em Educação em Ciências (obj. 4) e tecer recomendações/sugestões, nomeadamente no que concerne às potencialidades do trabalho em comunidades *online* e a factores que o condicionam (obj. 5).

O estudo desenvolvido apresenta um cariz predominantemente qualitativo. A análise efectuada não se restringiu aos produtos e inclui sobretudo o estudo dos processos (Bogdan & Biklen, 1992). A título de exemplo, refira-se o estudo das dinâmicas de trabalho dos diferentes grupos que se constituíram. Reconhecendo-se as potencialidades, mas também as limitações, das metodologias qualitativas (Guba e Lincoln, 1981; Merriam, 1991) e a particular exigência que pende sobre os investigadores, procurou minimizar-se as limitações intrínsecas, tendo em consideração recomendações da literatura. Nesse sentido, prestou-se uma particular atenção à informação oral e escrita, atentando na sua criteriosa interpretação, tendo consciência do risco de enviesamento dos indicadores obtidos e valorizando os atributos de flexibilidade interpretativa (Yin, 1994). Tal foi possível, por se ter recorrido à triangulação de dados recolhidos através de instrumentos diversos. Os dados relacionados com os constrangimentos à interacção entre os participantes foram recolhidos por recurso a questionário, entrevistas, registos de reuniões (actas) e a partir das mensagens deixadas na plataforma de comunicação. Procedeu-se ainda à validação interna (a análise das entrevistas foi efectuada por uma dupla de investigadores e, posteriormente, validada por outros investigadores) e externa das análises efectuadas.

O estudo desenvolvido assumiu também características de investigação-acção, no que respeita ao trabalho desenvolvido em colaboração com os professores mas também às estratégias de promoção de interacção sucessivamente exploradas e objecto de análise tanto nas reuniões do grupo de investigadores como nas reuniões com os professores. Com as conhecidas quatro fases em interacção: planear, intervir, avaliar e reflectir, esta abordagem adequa-se ao contexto em estudo se se atentar ao que a esse respeito é sugestivamente acentuado por O'Brien (2001, p. 3) "(...) action research (...) aims to contribute both to the practical concerns of people in an immediate problematic situation and to further the goals of social science simultaneously. Thus, there is a dual commitment in action research to study a system and concurrently to collaborate with members of the system in changing it in what is together regarded as a desirable direction".

Quanto ao **desenvolvimento** do projecto, o anexo I (poster apresentado no Workshop da EDEN2006 em Barcelona) mostra as fases do projecto e respectivos objectivos, que foram:

- 1 – actualização da revisão da literatura e aprofundamento do quadro metodológico a desenvolver;
- 2 – identificação das percepções dos investigadores e dos professores sobre as suas práticas e das expectativas relativas às CoP *online*. Estabelecimento da comunidade integrando investigadores e professores de escolas de várias regiões do país;
- 3 – promoção da interacção e recolha de informação sobre o funcionamento da comunidade. A partir da identificação de dificuldades que emergem da prática dos professores, foram negociados e desenvolvidos

Descrição detalhada das actividades desenvolvidas no decurso do projecto IPEC

módulos curriculares a explorar na sala de aula;

4 – desenvolvimento de um pensamento mediador entre a investigação e a prática. Efectuou-se um seminário em que participaram investigadores com experiência na área, no qual foram analisados e discutidos documentos reflectindo os indicadores do trabalho de investigação realizado.

A calendarização do projecto é apresentada no anexo II (calendarização).

Tendo em consideração as opções metodológicas atrás mencionadas, foram usadas várias técnicas e instrumentos de recolha de dados, tais como inquérito por entrevista e questionário, recolha de dados documentais e observação mediada pela plataforma. No quadro 1 e 2 apresentam-se os **procedimentos de recolha de dados**, organizados de acordo com as fases 2 e 3 do projecto. Dois dos grupos de trabalho foram objecto de análise mais aprofundada. Estes grupos foram seleccionados dado o facto de terem sido os que evidenciaram um índice de sentimento de comunidade (ISC) e níveis de interacção através da plataforma mais elevados (ver ponto 3.3).

Quadro 1 - Procedimentos de recolha de dados na fase 2

Procedimento	Objectivos
Questionário <i>online</i> 1	Caracterizar os professores (idade, sexo, background, área de ensino, experiência de ensino ...)
Questionário <i>online</i> 2	Identificar as dificuldades que emergem das práticas dos professores e as áreas de Educação em Ciência a discutir e aprofundar. Determinar as preferências dos professores no que respeita às áreas curriculares a trabalhar tendo em vista o desenvolvimento de materiais curriculares em colaboração.
Entrevista em grupo de enfoque dos professores (uma por zona num total de três)	Caracterizar as perspectivas dos professores sobre: (i) as suas práticas lectivas; (ii) a investigação em Educação; (iii) as potencialidades da investigação para as práticas e vice-versa; (iv) os constrangimentos entre a investigação e as práticas. Identificar as expectativas dos professores sobre comunidades <i>online</i> e sobre o projecto.
Entrevista em grupo de enfoque dos investigadores	Identificar as percepções dos investigadores sobre: (i) as suas práticas de investigação (ii) as potencialidades das comunidades <i>online</i> para a articulação entre a investigação e a prática lectiva.

Quadro 2 - Procedimentos de recolha de dados na fase 3

Procedimento	Objectivos
Questionário <i>online</i> 3 (aplicado no final dos anos lectivos 2006/07 e 2007/08)	Determinar o índice de sentimento de comunidade (baseado no questionário desenvolvido por Chavis, s.d.)
Questionário <i>online</i> 4 (aplicado no final dos anos lectivos 2006/07 e 2007/08)	Levantar as barreiras à participação activa no projecto e avaliar o projecto (adaptado do instrumento usado por Muilenburg e Berge, 2005). As barreiras foram divididas em seis categorias: técnicas, de gestão, sociais, pré-requisitos, atitudinais, relativas à disponibilidade de tempo.
Observação mediada pela plataforma	<p>Analisar as dinâmicas de interacção dos grupos, ou seja, como decorreu o trabalho em colaboração, as estratégias de promoção de interacção utilizadas; as dificuldades sentidas, os impactos percebidos...</p> <p>Para os grupos 2 e 3 as interacções foram também objecto de análise para determinar as estratégias de colaboração exploradas (usou-se o modelo que Pereira, 2007, adaptou de Gunawardena <i>et al.</i>, 1997), os papéis dos intervenientes (tendo em conta as categorias de Mentis <i>et al.</i>, 2004), as competências em desenvolvimento (foram definidas as categorias e validadas por peritos), e a gestão curricular intencional (só para o grupo 2)</p>
Análise documental dos materiais curriculares e das actas das reuniões dos investigadores...	Caracterizar os objectivos e estratégias de ensino. Determinar as estratégias de promoção de interacção, as dificuldades sentidas, ...
Entrevistas em grupos de enfoque final aos professores (uma por grupo)	Levantar as percepções sobre o desenvolvimento do projecto, os seus impactos, as barreiras sentidas, ...
Entrevistas em grupos de enfoque final aos investigadores	Levantar as percepções sobre o desenvolvimento do projecto, os seus impactos, as barreiras sentidas, ...

Inicialmente, 30 dos professores contactados indicaram pretender participar no projecto. O número de investigadores envolvido foi de 10, tendo um estado sistematicamente impedido de participar por razões de saúde. Tanto os professores como os investigadores eram de várias zonas do país, nomeadamente dos distritos de Aveiro, Évora e Lisboa.

Os professores participantes no projecto eram, na sua maioria, do género feminino e tinham mais de dez anos de experiência de ensino. Apesar de haver professores tanto de Biologia e Geologia como de Física e Química, o perfil dos primeiros era dominante. Destaca-se que 40% dos professores tinham, ou estavam a realizar, pós-graduações na área da Educação. Cerca de 50% tinham experiência na formação de professores (inicial e/ou contínua) e 25% tinham estado envolvidos em projectos de investigação em Educação em Ciência. Considerou-se que o envolvimento de professores com pós-graduação relacionada com a Educação em Ciência seria relevante dado estes poderem ter um papel essencial enquanto facilitadores da interacção entre os professores e os investigadores, nomeadamente na mediação do diálogo entre eles (Loureiro *et al.*, 2006).

Descrição detalhada das actividades desenvolvidas no decurso do projecto IPEC

Os investigadores, por seu lado, tinham formações de base muito diversificadas, incluindo a Biologia, a Física e a Engenharia, entre outras. Só um deles não era doutorado. As suas áreas de investigação eram também variadas: Epistemologia da Educação em Ciência; Formação de Professores de Ciências; Ensino das Ciências; Exploração das TIC em Contextos Educativos; e Avaliação. Todos os investigadores tinham mais de 15 anos de experiência profissional.

O tratamento dos dados foi feito tendo em conta a natureza dos dados recolhidos e os objectivos do projecto. No entanto, pode referir-se que as técnicas exploradas passaram principalmente pela estatística descritiva e pela análise de conteúdo. No que respeita a esta última, procurou-se, em particular na análise das interacções, combinar uma abordagem dedutiva com indutiva, ou seja, procurou-se explorar modelos e categorias de análise reportados na literatura e criaram-se novas categorias, quando se revelou necessário. Quanto à exploração das ferramentas e à identificação dos papéis assumidos pelos participantes no projecto, assim como das estratégias de colaboração, fez-se um tratamento estatístico descritivo dos resultados da análise de conteúdo tendo em vista pôr em evidência as tendências existentes. Os resultados que se descrevem na secção 3.4 são resultado da triangulação de diferentes fontes e técnicas de recolha de dados. Esta triangulação visou uma descrição da realidade observada o mais fiel possível.

3. Desenvolvimento do projecto e resultados

Neste ponto, procura-se descrever o desenvolvimento do projecto e apresentar sínteses dos resultados que se consideraram relevantes para o aprofundamento do quadro teórico mediador entre a investigação e a prática. Assim, após uma breve apresentação das estratégias que levaram à constituição da comunidade *online*, das percepções iniciais dos participantes (professores e investigadores) e dos resultados dos questionários iniciais (3.1), descrevem-se as dinâmicas dos diferentes grupos de trabalho que se constituíram (3.2). Ao longo da descrição, e para os grupos que foi possível estudar mais aprofundadamente (grupo 2 e 3), apresentam-se os dados das análises das interacções de forma contextualizada. No ponto 3.3, apresentam-se os dados relativos à exploração das tecnologias disponíveis, ao índice de sentimento de comunidade (ISC), aos indicadores de CoP de Wenger e às barreiras à interacção. Finalmente, no ponto 3.4, os resultados das entrevistas finais aos professores e aos investigadores são também sintetizados. Os resultados da análise global do conteúdo das actas das reuniões que o grupo de investigadores fez periodicamente, ao longo do projecto, constituem o anexo III e foram uma sendo cruzados ao longo do texto.

3.1. Pontos de partida

No início de 2006, os investigadores do projecto IPEC procuraram dar início à constituição da comunidade *online*. Para tal, recolheram dados de caracterização dos participantes, através de entrevistas presenciais em grupos de enfoque e de questionários *online* (ver quadro 1), e organizaram uma primeira reunião geral do projecto. As entrevistas iniciais foram realizadas durante reuniões regionais (em Aveiro, Évora e Lisboa) e visaram para além do indicado no quadro 1, a apresentação do projecto. Foi igualmente efectuada uma entrevista em grupo de enfoque aos investigadores com objectivos similares às das anteriores, excepto no que respeita às práticas que, neste caso, respeitavam as práticas de investigação. Foi também questionada a racionalidade dessas práticas.

Na primeira reunião geral do projecto, designada **1^{as} Jornadas de Trabalho IPEC**, houve um primeiro contacto pessoal entre os participantes no projecto, contribuindo para o desenvolvimento de confiança, essencial para o bom desenrolar do mesmo. Como referem Barab *et al.* (2003, p. 199) “trust is fundamental to participation”. Na figura 1 apresentam-se algumas imagens desse encontro.



Figura 1 – Fotografias das “1^{as} Jornada de trabalho” do projecto IPEC

Descrição detalhada das actividades desenvolvidas no decurso do projecto IPEC

No decurso das 1^{as} Jornadas de Trabalho IPEC fez-se uma sessão de familiarização com a plataforma de comunicação, tentando assim minimizar eventuais problemas de aprendizagem da exploração da mesma, e foram apresentados os resultados das entrevistas em grupos de enfoque e dos questionários iniciais. Foram ainda discutidos os procedimentos para a organização dos grupos e o desenvolvimento dos respectivos planos de trabalho.

Os **resultados das entrevistas iniciais aos professores** mostram que, no início do projecto estes tinham perspectivas de ensino diferentes (ver quadro 3). Estas iam de perspectivas mais tradicionais, centradas no conteúdo e no professor, enquanto fonte de informação – “(...) last two weeks I had to expose the content (...)”, a perspectivas inovadoras, sendo o ensino centrado no desenvolvimento de competências, explorando abordagens interdisciplinares e actividades práticas. Quanto à avaliação das aprendizagens, o mais comum era esta ser feita a partir de testes. Mais detalhes podem ser analisados nos artigos publicado nas Actas do ICEM e no artigo proposto para publicação na revista EMI (anexos IV – artigo publicado nas actas do congresso ICEM2007 e anexo V – artigo a publicar na revista EMI).

Quadro 3 – Síntese das percepções dos professores relativos às suas práticas

	Tradicional	Inovadora
Finalidades e objectivos da Educação em Ciência	Enfoque no ensino	Enfoque na educação, no desenvolvimento de competências e na contextualização das aprendizagens: “As rochas e os minerais não podem ser dissociadas das nossas vidas (...)”
Planificação do ensino	Abordagens centradas no conteúdo e nos professores	Abordagens CTS e interdisciplinares: “Trabalhamos em par pedagógico (...) o professor de Matemática depois do de Física, para os alunos poderem trabalhar os modelos matemáticos dos fenómenos em estudo.”
Actividades	Prinipalmente exposições do professor: “o currículo força-nos a ser expositivos”	Actividades práticas, como trabalho experimental, saídas de campo, ... “(...) todos os anos fazemos saídas de campo (...)”
Avaliação	Falta de cultura de avaliação continua: “Avaliamos os produtos e não os processos (...)”	Diversidade de técnicas de avaliação: “Usamos diferentes formas: usamos portefólios, apresentações do desenvolvimento do trabalho [dos alunos] (...)”

As dificuldades à interacção entre a investigação e a prática, apontadas pelos professores, permitiram corroborar e aprofundar o trabalho desenvolvido no projecto que deu origem ao presente (POCTI/CED/42720/2001). Estas dificuldades foram agrupadas em sete categorias (Loureiro *et al.*, 2006), a saber: interacções intra e inter comunidades; atitudes face à inovação emergente da investigação; natureza da

formação; gestão e recursos das escolas; representações; discurso dos quadros teóricos; políticas educativas.

Relativamente às potencialidades da investigação para as práticas e vice-versa e ao projecto, as percepções dos professores eram globalmente positivas. Os professores enfatizaram a relevância das TIC, na quebra de isolamento e na facilitação da interacção, que procuravam com a participação no projecto. Referiram ainda que o envolvimento no projecto poderia permitir: alterar as práticas lectivas e reflectir sobre elas; dar relevância às práticas lectivas (contribuindo para fazer emergir os problemas sentidos pelos professores); equacionar novos problemas de investigação.

A **entrevista inicial aos investigadores** permitiu fazer o levantamento das suas perspectivas no que respeita à racionalidade da investigação que desenvolvem e no seu impacto ao nível das práticas lectivas. Sucintamente e embora houvesse pontos de partida diferenciados, os resultados permitem referir que as práticas de investigação são: influenciadas pelas práticas da comunidade nacional e internacional, em que se inserem; pelas instituições a que estão vinculados, sendo “mais vezes reactivos do que pró-activos”; pelas políticas de investigação nacional, ou seja, função do financiamento. Era sentimento de todos os investigadores que deve existir maior articulação entre a investigação educacional e as práticas lectivas e foi relevada a importância de envolver os professores em projectos partilhados. No entanto, foi reconhecido o carácter limitado do trabalho de investigação que tem sido desenvolvido, que se considera demasiado analítico e compartimentado (centrado em aspectos particulares como a resolução de problemas, o trabalho experimental, abordagens CTS, a integração das TIC, ...) e, conseqüentemente, não tem em conta a complexidade epistemológica da educação. Alguns dos constrangimentos que dificultam uma maior interacção entre a investigação e a prática relacionam-se, nas percepções dos entrevistados, com a sobrecarga de tarefas, a dispersão e a heterogeneidade da comunidade que trabalha na investigação educacional. Os resultados desta entrevista cruzados com as percepções finais sobre o desenvolvimento do projecto dos investigadores são objecto de análise de um artigo a enviar para publicação na revista *Journal of Science and Technological Education* (anexo VI – artigo sobre as percepções dos investigadores).

Os **questionários iniciais** possibilitaram caracterizar os professores participantes, no que respeita à idade, sexo, área de ensino, ... (ver final da secção 2). Quanto às competências de utilização das TIC, averiguou-se que a maioria dos docentes usava as TIC diariamente, embora com graus de competência diferenciados. No entanto, as ferramentas mais exploradas eram as de pesquisa na Internet, de realização de apresentações electrónicas, de processadores de texto e correio electrónico. Realce-se, contudo, que alguns dos professores eram coordenadores TIC nas suas escolas e, portanto, tinham competências de utilização das TIC mais aprofundadas. O perfil dos investigadores era similar. Três tinham estado envolvidos em projectos na área das TIC na Educação e os restantes são utilizadores frequentes das TIC, usando os recursos atrás referidos.

Ainda a partir dos questionários iniciais, identificou-se que um dos temas genéricos que os professores gostariam de trabalhar era a Sustentabilidade na Terra, o que se justifica dado ser um tema que foi introduzido no currículo instituído com a última reorganização curricular do ensino básico e secundário. Quanto às áreas da Educação em Ciência, as mais apontadas para ser objecto de discussão e aprofundamento eram, por ordem de preferência, a Resolução de Problemas, a Avaliação, o CTSA e a integração das TIC na Educação.

3.2. Dinâmicas de interacção

Após as 1^{as} Jornadas de Trabalho IPEC, iniciou-se um período de interacção *online* em que os vários elementos da comunidade discutiram e negociaram a constituição dos grupos de trabalho e as temáticas curriculares a desenvolver, como se constata na afirmação seguinte “foi no café do IPEC que se iniciou a procura de um caminho, começando por seleccionar temas comuns, anos de escolaridade (...) um tema específico ou um mais

abrangente.” (grupo 1) Tal permitiu organizar quatro grupos de trabalho, envolvendo cada um deles, professores e investigadores da mesma região. Apenas um dos grupos, o Grupo 4, envolveu professores de várias zonas. No anexo III a formação dos grupos é analisada com mais detalhe.

Seguidamente apresenta-se as características dos elementos que constituam os diferentes grupos:

- G1 – formado por três professoras da região de Évora, com 36 a 45 anos de idade e 11 a 20 anos de experiência de ensino e três investigadores, um da região de Aveiro;
- G2 – formado por cinco professoras, de várias zonas do distrito de Aveiro, todas com vários anos de experiência de ensino (de 11 a mais de 21), variando as suas idades entre os 36 e os 55 anos, e três investigadores;
- G3 – formado por cinco professores, distribuídos por regiões distintas da zona de Lisboa, com idades maioritariamente dos 25 aos 35 anos e menos de 15 anos de ensino, e duas investigadoras;
- G4 – de início contava com seis professores, ficou reduzido a dois, um no Norte do país e outro no Sul, na faixa etária dos 25 aos 45 anos, com experiência de ensino dos 11 aos 15 anos, e uma investigadora.

Seguiu-se uma época de baixa interactividade, coincidente com as férias do Verão. No reinício das interacções foi solicitado aos grupos que definissem os planos de trabalho a desenvolver. Durante os anos lectivos de 2006/07 e 2007/08 cada grupo de trabalho aprofundou os tópicos seleccionados, bem como concebeu módulos curriculares e materiais que foram explorados em contextos educativos (sala de aula, saídas de campo, ...).

Nos parágrafos seguintes, faz-se uma descrição do trabalho desenvolvido pelos grupos, bem como da forma como interagiram. Os dados que nos permitem fazer essa descrição resultam dos registos na plataforma e dos pontos de situação que foram sendo efectuados nas reuniões que o grupo de investigadores realizou periodicamente.

Ainda em 2006, o **Grupo 1** apresentou o esquema do trabalho que pretendia desenvolver (ver anexo III). Era interesse do grupo, utilizando a plataforma, desenvolver e avaliar estratégias de ensino e de aprendizagem baseadas em trabalho por projectos e de carácter interdisciplinar. No decurso de 2007, o grupo concebeu material didáctico diverso sobre vários temas. Contudo, o trabalho centrou-se num projecto, que tendo tido a sua génese no âmbito do projecto IPEC, foi financiado e é propriedade do EDIA. Assim, o grupo focou-se num projecto que acabou por decorrer paralelamente ao projecto IPEC. Não obstante, foram desenvolvidas actividades que os elementos do grupo, após selecção da informação, disponibilizaram na plataforma.

A partir de Abril de 2007 houve uma diminuição drástica da interacção no G1, criando-se um “vazio” de comunicação, apesar de inicialmente o grupo se ter mostrado muito empenhado e interactivo. Subjacente a esta situação podem estar várias razões, dentre elas:

- tratar-se de um grupo de professores e investigadores que já anteriormente trabalhavam em colaboração, mas presencialmente, à excepção do membro geograficamente distante;
- ter havido um afastamento do membro que mais dinamizava a interacção na plataforma (pelo facto de estar geograficamente distante, o que justificava a interacção *online*).

O estrato da mensagem seguinte, deixada pelo investigador, é ilustrativo do referido.

(...) mesmo eu tendo desaparecido, estou certa de que este grupo 1 continua a trabalhar! :-) E a trabalhar bem! Digam-me, as actividades previstas para Noudar já foram implementadas?

Da análise das actas, acresce que os investigadores da mesma zona geográfica interagiram com os professores recorrendo a meios de comunicação externos à plataforma. Por consequência, não existem registos dessas interacções passíveis de ser analisados.

O **Grupo 2** desenvolveu materiais para a realização de uma visita de campo à pedreira Quinta do Moinho (Canidelo – Vila Nova de Gaia). Os materiais foram concebidos em colaboração e foram objecto de implementação por uma das professoras em 2006/07, que fez as devidas adaptações ao contexto. Estas adaptações relacionaram-se com uma simplificação das estratégias, por razões de falta de tempo como se depreende da mensagem seguinte, entre outros.

(...) depois de analisar a planificação efectuada, que diga-se de passagem me agradou bastante, tentei sobretudo na fase de preparação, encurtar algumas das actividades. (...)

O desenvolvimento da planificação teve por base orientações oriundas da literatura, nomeadamente no que respeita ao trabalho de campo (Orion, 1993; Marques, Praia & Kempa, 2003; Marques 2006).

Após a implementação dos materiais houve um período de reflexão, na sequência da análise dos resultados dessa implementação. Analisaram-se também as maiores dificuldades com que o grupo se defrontou, a saber, no contexto da reorganização curricular: a definição dos objectivos educacionais e das competências a desenvolver pelos alunos no âmbito das actividades propostas e realizadas e, por consequência, com a sua avaliação.

No ano lectivo de 2007/08, a planificação e os materiais curriculares desenvolvidos continuaram a ser discutidos, foram ainda alterados e adaptados à Pedreira da Feifil (Viseu). Os aspectos interdisciplinares foram também objecto de discussão e desenvolveram-se novas propostas de trabalho. Neste ano, foram envolvidos na preparação e implementação dos materiais outros professores das escolas em que leccionavam os professores envolvidos no projecto. A implementação dos materiais envolveu cerca de 100 alunos. Após a implementação, refez-se o ciclo de análise dos resultados da planificação e reflexão sobre o seu impacto.

Apesar de ter havido níveis de interacção na plataforma muito consideráveis (com picos, o que parece ser uma característica das CoP, Wenger, 1998), as principais decisões e discussões de ideias relativas ao desenvolvimento dos materiais foram feitas presencialmente, nomeadamente em saídas de campo. Algumas dessas saídas de campo foram acompanhadas por especialistas em Geologia o que contribuiu para o aprofundamento de questões relativas a esta área e foi valorizado pelos elementos do grupo.

O documento de síntese do trabalho realizado foi objecto de sucessivas reformulações que, pensamos, reflectem os processos de desenvolvimento profissional de todos. O grupo preparou ainda documentos de divulgação do seu trabalho, uma apresentação e um artigo que foi publicado nas actas de um congresso.

As figuras 2 e 3 apresentam indicadores acerca das estratégias de colaboração e papéis dos diferentes membros do Grupo 2. É de realçar que existiu um nível diferenciado de participação dos elementos, o que vem de encontro ao reportado na literatura da especialidade (Barab *et al.*, 2004, Wenger, 1998). Tal pode ser devido a diferenças entre os elementos do grupo no que respeita às competências de comunicação a distância (diferente de competência de utilização das tecnologias disponíveis, visto requerer, entre outros, um conhecimento profundo das suas potencialidades) ou ao índice de sentimento de comunidade - ISC (na secção seguinte mostra-se que o ISC de um dos elementos do grupo baixou de 2007 para 2008).

Os papéis de liderança (líder intelectual, facilitador e mentor), foram analisados no âmbito de uma dissertação de mestrado à espera de discussão pública (ver anexo VIII). A análise das estratégias de colaboração foi efectuada pelas bolsistas de investigação subsequentemente envolvidas no projecto. Estes estudos permitiram inferir que os papéis de liderança no grupo 2 foram assumidos tanto por investigadores como por professores (tal como aconteceu no grupo 3 e se reporta seguidamente) e a interacção *online* foi efectuada sobretudo tendo em vista a partilha de informação. Esta última constatação vem de encontro ao indicado no que respeita à

tomada de decisões, a saber, estas terem tido lugar, sobretudo, em reuniões presenciais.

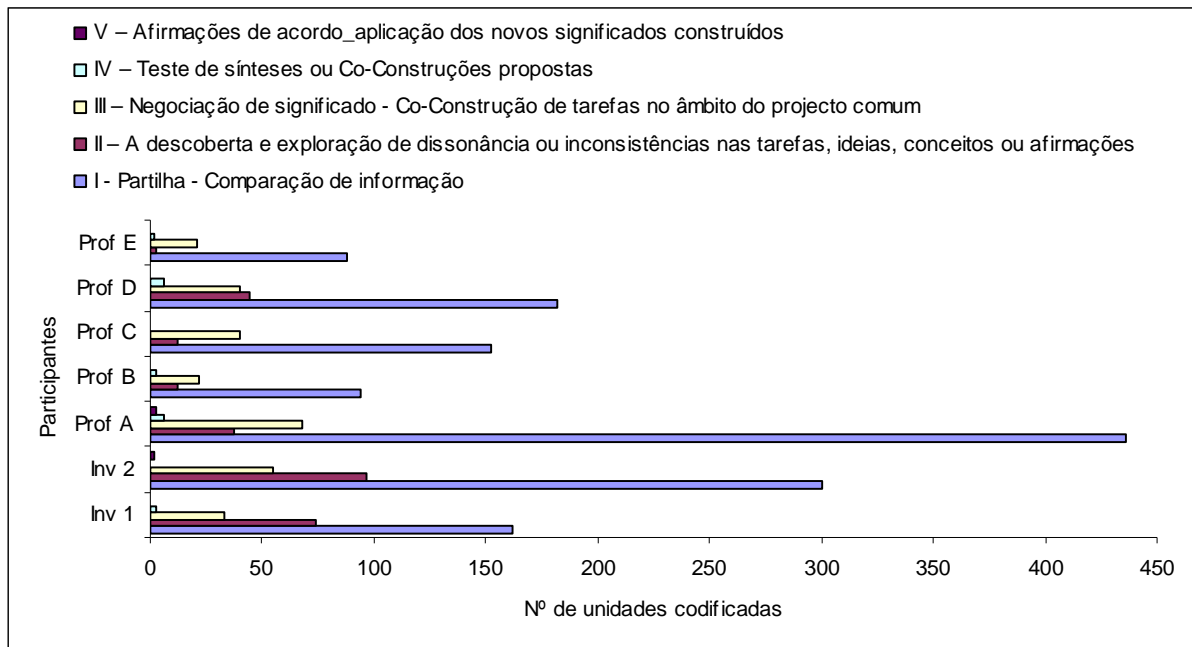


Figura 2 – Estratégias de colaboração dos elementos do G2 (categorias adaptadas de Gunawardena *et al.*, 1997)

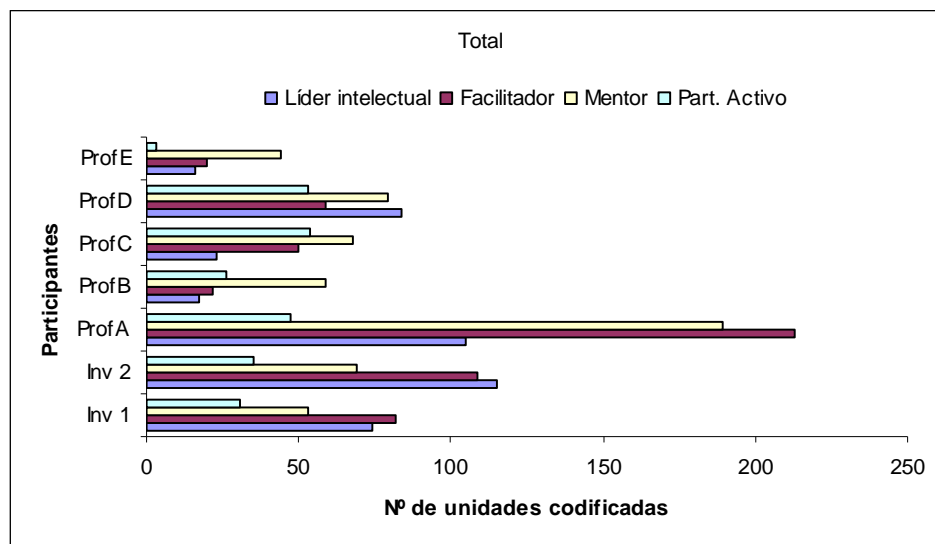


Figura 3 – Papéis dos membros do G2 (categorias adaptadas Mentis *et al.*, 2004)

Para além dos aspectos anteriores, a Gestão Curricular Intencional do G2 foi analisada por Marques (2008), no que respeita aos objectivos e estratégias privilegiadas. Do estudo ressalta que a Gestão Curricular Intencional realizada pelo grupo teve em conta os contextos de exploração dos materiais didácticos desenvolvidos (tendo o grupo realizado visitas de estudo ao local em que as actividades a realizar com os alunos iriam decorrer, uma pedreira), orientações emanadas pela tutela e indicadores da investigação em Educação em Ciências, em particular para as Actividades Exteriores à Sala de Aula - AESA (Marques, 2006) e CTS (Membiela, 1997). Estas últimas estão patenteadas na questão de partida, organizadora de todas as actividades propostas, a saber: “*Que estratégias têm sido implementadas na Pedreira da Quinta do Moinho tendo em vista uma exploração sustentada dos seus recursos?*” O mesmo estudo revelou que as AESA foram planificadas de forma inovadora, visto preverem a realização de actividades em grupo, efectuando os diferentes grupos percursos diferenciados, orientados por temáticas distintas mas complementares e, portanto, questões diferentes. No que respeita à definição dos objectivos das actividades e das competências a desenvolver pelos alunos, os resultados indicam ter havido dificuldades. Estas dificuldades são em parte decorrentes das orientações curriculares recentes envolverem conceitos, como o de competência que, para além de não serem consensuais (Perrenoud, 2003), levantam dúvidas na sua operacionalização.

O estudo acima referido evolui para uma proposta de projecto de doutoramento, da mesma investigadora, já aprovado pela FCT (ver referência da bolsa) e em curso desde Setembro de 2008. No anexo VII inclui-se o respectivo plano de trabalho.

O **Grupo 3** concebeu, desenvolveu e implementou materiais didácticos para abordar a temática curricular sobre a gestão dos recursos naturais energéticos renováveis (eólicos, solares, hídricos, ...), no 8º ano de escolaridade. A metodologia adoptada foi a da resolução de problemas. O problema proposto aos alunos foi “Como melhorar a gestão energética da Escola?”. Os materiais foram desenvolvidos em contexto *online*, por recurso a uma ferramenta de comunicação síncrona. No entanto, após cada sessão de trabalho, uma síntese das discussões e decisões tomadas era disponibilizada num dos fóruns do grupo.

Apesar de terem sido gravadas 58 sessões de chat envolvendo membros do G3, uma análise preliminar do seu conteúdo, feita por Marques (2008), revelou que destas 20 incluem interacções com discussão de trabalho no âmbito do projecto. Considerando as datas/horas de criação de cada sessão, assim como o seu conteúdo, verificou-se que o grupo 3 reuniu e registou as suas sessões de trabalho *online* em 12 ocasiões. De realçar ter sido o único grupo que explorou a ferramenta síncrona da plataforma (o quadro 1 mostra ser o G3 aquele que mais explorou esta ferramenta) o que poderá estar relacionado com o facto de ser o grupo com professores mais jovens, que possivelmente já utilizavam este tipo de ferramentas (nomeadamente o MSN) para comunicar a distância (Marques *et al.*, 2008).

Tal como aconteceu no grupo 2, houve necessidade de promover sessões presenciais que se revelaram essenciais para o prosseguimento do trabalho (ver mensagem seguinte).

“Na reunião de 23 de Abril aproveitou-se para consultar e discutir alguns dos materiais disponibilizados na plataforma. Agendou-se nova reunião para a próxima segunda-feira, 30 de Abril, pelas 22h30. O trabalho para cada um dos elementos será estudar os materiais disponibilizados para nova discussão no próximo dia. Ficou ainda confirmado que alguns elementos irão iniciar a implementação do projecto já no decorrer desta semana.”

Todos os professores usaram os materiais em sala de aula, explorando as potencialidades das TIC no decurso da sua implementação (como a plataforma *Moodle*).

“As aulas já terminaram e estou a fazer a avaliação final dos alunos. Podem consultar os trabalhos dos alunos nas seguintes disciplinas do Moodle: (...)”

A exploração do *Moodle* não deverá ser alheia ao incentivo que tem sido promovido pelo ministério da tutela, Ministério da Educação, ao nível da integração das TIC em contexto educativo, à larga experiência de investigação na área da integração das TIC em contexto educativo, nomeadamente na Educação em Ciência, duma das investigadoras envolvidas no grupo e a um dos professores já estar familiarizado com esta plataforma, tendo-se oferecido para organizar a área.

As actividades desenvolvidas com os alunos passaram, entre outros, pela visualização e análise do filme "Verdade inconveniente", cujo guião foi discutido e disponibilizado num dos fóruns do grupo.

"Segue em anexo o guião usado nas aulas para explorar o filme "Uma verdade inconveniente", foi feito com base no documento do Ricardo e tem apenas algumas modificações pontuais. Acho que o filme resultou como estratégia de motivação para os trabalhos de grupo que os alunos vão agora iniciar na escola. Como estão a correr as coisas nas outras escolas? Contem coisas... "

O cômputo global dos papéis assumidos pelos elementos dos Grupo 3 e das estratégias de interacção exploradas são apresentados nas figuras 4 e 5. Mais uma vez o nível de participação e papéis assumidos é diferente de elemento para elemento, parecendo a interacção centrada na negociação e co-construção de tarefas. Os papéis de liderança foram assumidos tanto por professores como por investigadores.

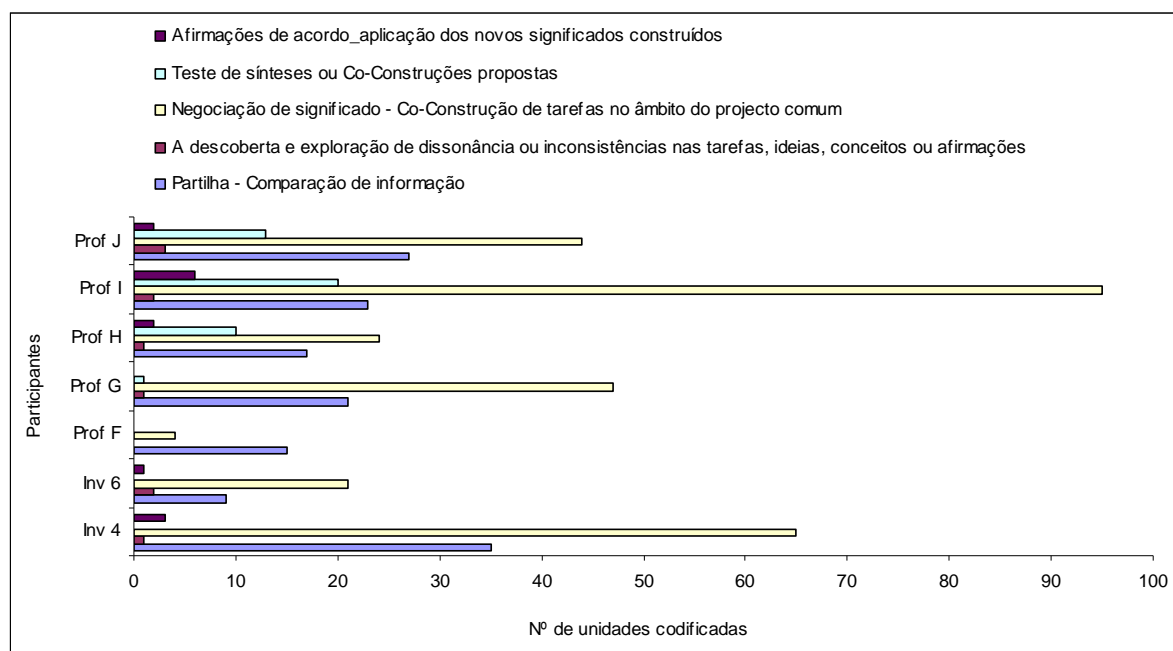


Figura 4 – Estratégias de colaboração dos elementos do G3 (categorias adaptadas do modelo de Gunawardena *et al.*, 1997)

Descrição detalhada das actividades desenvolvidas no decurso do projecto IPEC

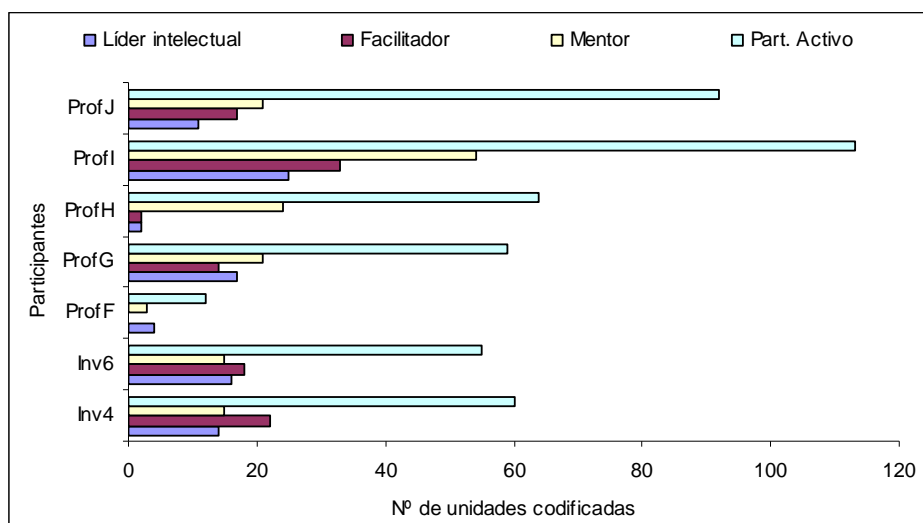


Figura 5 – Papéis dos membros do G3 (categorias adaptadas Mentis *et al.*, 2004)

Relativamente ao **Grupo 4** (constituído por elementos de várias zonas do país), uma vez que não havia consenso sobre o tema curricular a trabalhar em colaboração, decidiu-se desenvolver instrumentos de “avaliação de trabalho de projecto”, utilizando a plataforma que está, neste momento, a ser utilizada nas escolas (*Moodle*).

O plano de trabalho do grupo foi delineado de acordo com as orientações estabelecidas nas 1^{as} Jornadas do projecto. No entanto, vários membros do grupo afastaram-se, tendo o grupo ficado reduzido a três elementos. No decurso de 2007, um destes membros teve que interromper a interacção por um período relativamente longo (retomou a interacção no início de 2008). Tendo a comunicação ficado limitada a duas pessoas (uma professora e uma investigadora), os objectos de interacção foram centrando em questões mais relacionadas com a prática lectiva da professora (por exemplo, avaliação de competências promovidas pela exploração de uma *webquest* que a professora estava a implementar com os seus alunos) e com os membros dos grupos 2 e 3.

No ano início de 2008 retomaram-se as interacções e foram planificadas e implementadas actividades envolvendo as turmas dos dois professores. A metodologia explorada baseou-se no trabalho de projecto e na integração curricular das TIC. Promoveu-se a colaboração a distância entre os alunos de duas turmas dos professores, uma do 11^a ano e outra do 8^a ano, tendo os alunos do 11^a ano o papel de orientadores das actividades a desenvolver pelos mais novos. Procurou-se ainda desenvolver/adaptar textos e instrumentos de avaliação no contexto de metodologia de trabalho de projecto. O tema abordado foi o tratamento de resíduos, sendo a questão de partida - “Que processos se podem utilizar para fazer o tratamento dos resíduos que as actividades humanas geram?”.

Apesar de se terem sentido constrangimentos relacionados com falta de tempo (as actividades foram implementadas só no final do ano), o balanço das actividades, feito pelos professores, é positivo, como mostra o extracto da mensagem deixada na plataforma abaixo.

“(…) implementação foi tardia e o espaço de tempo destinado ao projecto foi curto. Mas, apesar de tudo acho que valeu pela tentativa e, é projecto que tem pernas para andar, digamos que foi uma versão piloto, experimental.”

O **grupo dos investigadores** teve uma dinâmica muito própria e com características diferentes das dos grupos envolvendo professores e investigadores, dada a sua responsabilidade na concepção e no desenvolvimento do projecto. Foram efectuadas reuniões periódicas com uma organização semelhante: (i) informações (em que eram tratadas, entre outros, questões de natureza financeira; (ii) desenvolvimento dos trabalhos em curso com os professores e correspondente reflexão (estas de carácter muito participado e envolvendo todos os investigadores presentes); (iii) outros assuntos. Pontualmente, foram adicionados pontos específicos relacionados, por exemplo, com a avaliação do projecto e do trabalho em curso, com a visita dos consultores ou com a divulgação do projecto (preparação de comunicações e artigos). Tendo havido várias reuniões presenciais, a maior parte foi realizada por videoconferência, as quais permitiram a coordenação das actividades a distância e a continuidade necessária para a consecução dos objectivos do projecto.

Ao nível das estratégias de dinamização, da análise das actas (anexo III), constata-se que, havendo a preocupação de ter em consideração as sugestões e dúvidas dos professores, coube aos investigadores propor tarefas de aprofundamento de temas diversos, alguns deles, como a temática da sustentabilidade ou a avaliação, transversais a todos os grupos de trabalho. Foram disponibilizados vários textos e também propostas de reorientação das planificações e dos materiais em desenvolvimento. Por diversas vezes, foi analisada a forma de estimular e incentivar a participação de todos os elementos, procurando soluções através do estabelecimento de espaços de interacção síncrona e assíncrona, propondo a intervenção e diversificação de elementos da comunidade e o agendamento de encontros presenciais.

No que respeita ao aprofundamento do quadro conceptual e à reflexão sobre os resultados que foram emergindo, verificou-se alguma fragilidade, que é assumida pelo grupo de investigadores (ver também ponto 3.4 – barreiras e constrangimentos sentidos pelos investigadores). Esta fragilidade teve implicações na produção científica, dado que, apesar de se terem feito diversas comunicações e publicações de artigos em actas de encontros nacionais e internacionais, até à data não foi publicado nenhum artigo em revistas da especialidade, apesar de estarem três em fase final de revisão. Tal facto não é alheio à sobrecarga de tarefas com que se deparam no seu quotidiano investigadores e professores (nomeadamente nos dois últimos anos) e a parte das dissertações e a tese em desenvolvimento no âmbito do projecto (também elas a ser realizadas por professores em acumulação com a sua actividade profissional) estarem ainda em curso.

Em dois momentos, o grupo de investigadores fez reuniões de trabalho com consultores externos: Jonhatan Osborne (no primeiro ano) e Betty Collis (no segundo). Realça-se que na opinião de ambos, o projecto é de grande relevância e muito ambicioso. A principal inovação e, ao mesmo tempo, dificuldade situa-se, em seu entender, ao nível do impacte do trabalho realizado em colaboração com professores nas práticas de investigação.

Para além do trabalho desenvolvido no seio dos diferentes grupos e uma vez que o problema da definição de competências a desenvolver através das actividades planificadas se colocou em todos os grupos, foi realizada uma **2^{as} Jornadas de trabalho** em torno do tema - Avaliação de Competências. As Jornadas tiveram lugar a 12 de Outubro de 2007, em Lisboa. Nesse encontro, foi feita uma contextualização da temática, liderada por um dos investigadores do projecto. Seguiu-se a sua discussão mediante questões levantadas pelos professores e esclarecimentos de uma especialista - Maria do Céu Roldão (ver figura 6).



Figura 6 – Fotografias das “2^{as} Jornadas de trabalho” do projecto IPEC

Surgiram evidências, nas mensagens deixadas em fóruns, de que o encontro teve impacto nos professores, tal como indicia a citação que se segue.

Decorrente da reunião que tivemos em Lisboa (...) Voltei a (re)ler o documento que elaborámos sobre as competências que pretendíamos desenvolver com a actividade de Trabalho de Campo à Pedreira da Quinta do Moinho... procurei integrar muitas das sugestões práticas que foram apresentadas (...)

Como relatamos na secção 4, esta Jornada desencadeou reflexões ao nível da avaliação das aprendizagens que resultou na reelaboração de referentes e instrumentos de avaliação em várias escolas em que professores participantes no projecto leccionavam.

3.3. Outros dados

Para além da análise das dinâmicas dos grupos acima descritas, foram analisados as seguintes dados, tendo em vista atingir os objectivos do projecto, nomeadamente analisar o funcionamento da comunidade e determinar o impacto do trabalho desenvolvido em colaboração: (i) exploração das ferramentas de comunicação; (ii) índice de sentimento de comunidade e indicadores de Wenger, de maneira a avaliar se os grupos que tiveram maiores níveis de interacção se constituíram enquanto CoP; (iii) barreiras à interacção; e (iv) desenvolvimento de competências reflexivas e de avaliação de aprendizagem. Tal como a análise da gestão curricular intencional no âmbito do grupo 2 (Marques, 2008) e dos papéis desempenhados pelos elementos envolvidos nos grupos 2 e 3, estas análises foram desenvolvidas no âmbito de diversas dissertações de mestrado, uma já termina, uma à espera de ser discutida publicamente e duas em fase de análise de resultados como indicaremos adiante. No anexo X estão disponíveis os resultados destas últimas análises. Recorda-se que a análise das estratégias de colaboração foi efectuada pela bolsista técnica de investigação.

Os membros dos grupos interagiram, fundamentalmente, através das **ferramentas de comunicação** da plataforma *Blackboard Academic Suite* (fóruns de discussão, etc.), como se pode ver no quadro 4, que apresenta as estatísticas gerais de interacção durante o período de Maio de 2006 a Junho de 2008.

Quadro 4. Frequência de interações nas ferramentas da plataforma mais utilizadas, no período de 2006/05/01 a 2008/06/30.

Grupos	Chat		Correio electrónico	Fóruns		Troca de ficheiros
	Publicação*	Acesso		Publicação	Acesso	
Grupo 1	0	116	114	156	5352	18
Grupo 2	137	465	317	649	9580	37
Grupo 3	1716	908	106	95	3597	0
Grupo 4	158	506	153	429	3984	14
Investigadores	506	563	376	381	5427	15

(*n.º de registos individuais de participação em sessões síncronas; ** n.º de mensagens em fóruns)

O quadro 3 mostra que o nível de interacção nas ferramentas de trabalho dos grupos que se constituíram é muito diverso. Fica também patente que as ferramentas de trabalho privilegiadas são diferentes de grupo para grupo. Uma análise detalhada das ferramentas de comunicação utilizadas pelos participantes no projecto é feita no artigo publicado nas actas do encontro IADIS 2008 (anexo VIII). Nessa publicação relata-se que para além das ferramentas da plataforma de apoio ao projecto foram também usadas várias ferramentas de comunicação a distância exteriores à plataforma, quer na interacção entre os grupos, quer no trabalho com os alunos. Entre eles, refira-se o Skype (uma das ferramentas privilegiadas pelo G4), o correio electrónico exterior à plataforma, a videoconferência, *blogs*,... Esta diversidade de meios de comunicação, pode ter dificultado a comunicação e a partilha de informação junto de todos os participantes no projecto, dado que não só duplicou canais de comunicação, como alguma informação não foi disponibilizada para todos. No entanto, permitiu o desenvolvimento de um leque de competências de exploração das tecnologias da informação e da comunicação, muito mais abrangente do que o previsto inicialmente (Marques, 2008).

Para além da interacção através da plataforma e como assinalado, ao longo do tempo, os grupos realizaram reuniões presenciais. O Grupo 1 realizou quase toda a sua interacção presencialmente (daí a baixa frequência de interacção registada na plataforma). Os Grupos 2 e 3 realizaram encontros presenciais em momentos chave, como factores impulsionadores da interacção e discussão. O Grupo 4, talvez por ser o único grupo não regional, nunca reuniu presencialmente. Destaca-se ainda que os investigadores do projecto se reuniram periodicamente de forma presencial e via videoconferência.

Foi adaptado o questionário de determinação do **índice de sentimento de comunidade (ISC)** de McMillan e Chavis (1986), correspondendo o valor dezassete ao índice máximo e zero ao mínimo. Dada a natureza do projecto IPEC, a aplicação do questionário decorreu em ambiente *online*, tendo sido determinado um ISC para cada respondente, que permitiu o cálculo da média deste índice por grupo de trabalho. Em Julho de 2007 obtiveram-se respostas de 16 participantes no projecto (adesão de cerca de 48%) e verificou-se que os grupos com ISC mais elevado eram o G3 e o G2 (ver quadro 5). Em Julho de 2008 obtiveram-se respostas de 10 participantes (adesão de cerca de 30%). Tendo em conta o número de respostas, relativamente aos grupos 1 e 3, não é possível tirar ilações (ver quadro 6). Nos restantes grupos, pode referir-se que o ISC do grupo 4 teve uma ligeira diminuição e o do grupo 2 baixou de um ponto e meio, dado o de um dos membros ter baixado bastante (de 17 para 11). Em cada um dos momentos de aplicação dos questionários não foi analisado o questionário de um respondente, por não classificar todos os itens do questionário (o que traria um enviesamento dos resultados).

Destaca-se que a menor adesão ao último questionário aplicado poderá indiciar uma menor ligação ao projecto por parte de alguns membros. Relacionado com isso pode estar o facto, acima referido, de nem todos os grupos terem previsto interagir ao longo do ano lectivo 2007/08. Quanto ao ISC dos membros do Grupo 2, o de um dos elementos foi bastante menor em 2008.

Quadro 5 - Índice de sentimento de comunidade por respondente e por cada grupo de trabalho (2006/07)

Grupo do respondente	ISC Indiv 2007	ISC grupo 2007
grupo1	15	15,67
grupo1	12	
grupo1	16	
grupo1	17	
grupo1	17	
grupo2	17	16,75
grupo2	17	
grupo2	17	
grupo2	16	
grupo3	17	17,00
grupo3	17	
grupo3	17	
grupo4	16	15,50
grupo4	15	

Quadro 6 - Índice de sentimento de comunidade por respondente e por cada grupo de trabalho (2007/08)

Grupo do respondente	ISC Indiv 2008	ISC grupo 2008
grupo1	16	15,5
grupo1	15	
grupo2	16	15,25
grupo2	11	
grupo2	17	
grupo2	17	
grupo3	17	17
grupo4	14	15
grupo4	16	

Ainda relativamente às dinâmicas dos grupos e tendo em vista atribuir o construto de CoP de Wenger ao grupo analisado em profundidade por Marques (2008), uma das dissertações de mestrado realizadas no âmbito do projecto, comparou-se as interações desse agrupamento social com os **indicadores das características de CoP** (Wenger 1998, p.125). Essa análise mostrou que relativamente às categorias consideradas, pelo menos uma interacção se enquadra num de nove indicadores de Wenger, num total de catorze. O quadro 7 mostra exemplos de interações para alguns desses indicadores. Consequentemente, conclui-se que se encontrou para este grupo indícios da presença das características de uma CoP. Atendendo à dinâmica do grupo acima descrita, estes resultados indicam que se podem formar CoP em ambientes *online*, no caso complementados com encontros presenciais.

Quadro 7 – Indicadores de Wenger identificados nas interacções do grupo 2 (retirado de Marques, 2008, p. 156)

Indicadores	Exemplos de interacções
Relações mútuas sustentadas – harmoniosas ou conflituosas	“Obrigada pelo teu cuidado em deixares aqui resposta ao meu pedido.” (Fórum: Plano de trabalho do grupo 2; Data: 2007/07/19 14H06m; Autor: ProfD; Assunto: Re: Nova proposta de data).
Sobreposição substancial nas descrições dos participantes acerca de quem pertence	“Pensamos (eu e a ProfB) que as temáticas e interesses dos grupos 2 e 6 se sobrepõem e, como tal, poderíamos formar apenas um grupo de trabalho” (Fórum: Criação dos grupos Data: 2006/10/12 11H07m Autor: ProfE Assunto: Re: Nova síntese dos embriões de grupo).
Formas partilhadas de empenhamento em fazer acções em conjunto	“Relativamente à planificação dos conteúdos a trabalhar no 11º ano e após ter lido as vossas propostas, pensei fazer uma abordagem similar com os meus alunos.” (Fórum: Plano de trabalho do grupo 2; Data: 2007/01/18 13H36m; Autor: ProfB; Assunto: Re: discussão)
Rápido fluxo de informação e propagação de inovação	“Quanto a informações sobre bibliografia relativa a trabalho de projecto, já disponibilizei duas ou três referências bibliográficas.” (Fórum: Plano de trabalho do grupo 2; Data: 2006/11/10 19H48m; Autor: Inv1; Assunto: contribuição).

No quadro 1 (da secção 2) indica-se que parte da recolha de dados que permitiu estudar as dinâmicas de interacção foi efectuada através de um questionário *online*, que visava determinar as percepções dos participantes no projecto no que respeita aos **obstáculos à interacção**. Neste, os membros da comunidade deveriam indicar de uma lista de itens, de diferentes categorias, os que constituíam ou não uma barreira à sua participação no projecto (para descrição mais detalhada deste instrumento consultar Marques, 2008). Este questionário foi aplicado em Maio de 2007 e reaplicado em Junho de 2008. Os resultados são os que se apresentam no quadro que se segue.

Quadro 8 – Frequência percentual de barreiras assinaladas como ultrapassáveis ou dificilmente ultrapassáveis

Grupos de barreiras	Frequência 2007 (%)	Frequência 2008 (%)
Barreiras técnicas	6,71	4,50
Barreiras ao nível da organização/apoio	4,03	3,00
Barreiras sociais	39,60	27,00
Barreiras ao nível de pré-requisitos	22,8	20,00
Barreiras atitudinais	7,38	9,10
Barreiras ao nível do tempo/interrupções	19,50	36,00

A partir do quadro anterior, constata-se que as principais barreiras à interacção são de cariz social, ao nível dos pré-requisitos e do tempo/interrupções. No que respeita às barreiras de cariz social e apesar de a constituição dos grupos ter sido assente, em parte, em relações de trabalho anteriores, da análise das actas (anexo III) constata-se que alguns grupos tiveram dificuldade em criar uma identidade própria, como seria desejável. Nas barreiras relacionadas com pré-requisitos realça-se as que se prendem com novas formas de trabalho, nomeadamente a comunicação *online*, referidas também pelos professores nas entrevistas finais (ver ponto 3.4) mas também nos relatórios elaborados pelos mesmos no final do projecto (ver anexo IX). No entanto, constata-se que estas barreiras diminuíram com a evolução do projecto o que poderá indiciar que a interacção *online* ao

longo do tempo, complementada com alguns encontros presenciais, poderá resolver alguns dos obstáculos a estes níveis.

Ainda a partir do quadro 8, constata-se que as barreiras ao nível do tempo/interrupções foram sentidas com mais intensidade no final do projecto. Também da análise quer das entrevistas finais quer das reflexões constantes nos relatórios dos professores, emerge que a articulação entre as exigências profissionais a que os professores estão sujeitos nas escolas e a participação no projecto nem sempre foi fácil. Independentemente de esta questão necessitar de ser investigada, pensamos que o actual quadro existente nas escolas poderá ter contribuído para estas dificuldades. No entanto, é de referir que este indicador vem ao encontro do encontrado na literatura. Num projecto envolvendo professores, alunos futuros professores e docentes de Didáctica das Ciências, e que passou pela interacção em ambientes *online* (Barab *et al.*, in press), os factores limitativos à participação passam também pela falta de tempo dos participantes no projecto. Outros factores, reportados pelos mesmos autores, prendem-se com a cultura docente de isolamento e a escassez de eventos presenciais.

Como referido acima e ao nível do DPP envolvidos no projecto mas também atendendo a que a literatura da especialidade tem apontado para a necessidade de encontrar estratégias que possibilitem o **desenvolvimento de competências de reflexão e de avaliação** (Alarcão e Canha, 2008), duas das dissertações de mestrado em curso centram-se nestes aspectos. A partir da revisão da literatura, foram criados quadros referenciais para a análise das interacções. Foi feita uma pré-análise dos dados que se submeteu a um processo de validação por peritos. As interacções do grupo 2 foram já analisadas (ver anexo X), encontrando-se em curso a análise das interacções no seio do grupo 3. A análise efectuada parece indicar que a colaboração no grupo 2 potenciou o desenvolvimento das competências em estudo, por parte de todos os elementos envolvidos - professores e investigadores.

3.4. Pontos de chegada

Como referido no ponto 2, no termo dos trabalhos desenvolvidos pelos grupos realizou-se uma entrevista em grupo de enfoque em cada um deles, de acordo com um guião semi-estruturado e flexível (anexo XI). As questões neste guião funcionaram como ponto de partida para a discussão do grupo. As entrevistas foram gravadas, transcritas e sujeitas a análise de conteúdo. No anexo XII, que apresenta sínteses da análise das entrevistas finais aos professores, identificam-se as categorias resultantes desta análise, as respectivas subcategorias, bem como o grupo em que foram detectadas as subcategorias consideradas.

Os resultados das entrevistas finais foram cruzados com dados provenientes de outras fontes, como, por exemplo, as reflexões efectuadas pelos professores envolvidos no projecto e constantes nos seus relatórios finais.

Atendendo aos objectivos da presente investigação (ver secção 1), destacamos nas secções seguintes, as dinâmicas e obstáculos à interacção, isto é, os factores facilitadores e inibidores do trabalho em colaboração entre professores e investigadores em ambientes *online*. Referem-se ainda aspectos que promoveram a articulação entre a investigação e as práticas lectivas. Os impactos do trabalho realizado serão descritos na secção 4.

3.4.1. Factores facilitadores das dinâmicas de interacção (objectivos 1 e 2)

Reúnem-se nesta secção aspectos (condições) que parecem ter contribuído para o estabelecimento de dinâmicas de trabalho produtivas e gerado o elevado grau de satisfação dos professores envolvidos no projecto.

(i) Um dos factores que parece ter contribuído para a criação de dinâmicas de trabalho produtivas teria sido a abordagem de **temáticas definidas a partir das necessidades dos professores**

“(…) ter trabalhado a interdisciplinaridade [temática seleccionada pelos membros do grupo] foi um dos aspectos mais relevantes do nosso projecto. Investimos tempo e comprometemo-nos mas consideramos que o retorno foi muito positivo”. (grupo 1).

Como atrás relatado e realçado nas reflexões de professores do grupo 3, foram partilhados e negociados interesses (em função das dificuldades/necessidades emergentes da sua prática lectiva) relativamente a módulos curriculares e a áreas de aprofundamento (Investigação em Educação em Ciência, Tecnologias da Informação e Comunicação ou Área Científica da Especialidade).

(ii) Em todos os grupos, exceptuando o grupo 4, que interagiu a distância, se reconheceu a **relevância das reuniões presenciais** para o desenvolvimento dos respectivos planos de trabalho, como referido anteriormente, aquando da descrição das dinâmicas dos diferentes grupos. Dada a sua própria natureza mas também a cultura dos participantes, as sessões presenciais facilitam as interacções:

“O estar presente, o olhar é fundamental” (grupo 1);

“Chega uma altura em que ao escrever ali [através da plataforma de comunicação] não sai bem o que a gente quer, presencialmente as ideias saem melhor” (grupo 2).

Foi ainda referido que “O marco para começarmos a trabalhar foi a 1ª reunião presencial. Foi o alicerce para o trabalho *online*. Foi aí que se estabeleceram as bases comuns para o trabalho” (grupo 3).

(iii) Contudo, ambas as **modalidades de interacção, presencial e online, complementam-se** dado ser “muito diferente trabalhar *online* e presencialmente” (grupo 3). Os elementos do grupo 2 realçaram ser “(…) mais rica a [interacção] presencial em termos de espontaneidade, mas em reflexão, na plataforma o escrever avança mais” (grupo 2). No que respeita aos momentos de tomada de decisão reuniram-se indicadores de que a interacção presencial é mais adequada, como revela a constatação seguinte de um dos membros do grupo 3:

“Parece um paradoxo, mas quando estávamos na plataforma, nas nossas noitadas, demorávamos muito a chegar à decisão, mas se fosse uma reunião presencial ninguém teria tempo de estar tanto tempo a discutir e portanto as decisões não seriam tão partilhadas e as ideias não teriam ficado tão bem estruturadas” (grupo 3)

(iv) **Natureza das interacções e sua ligação com as dinâmicas e os estilos pessoais** – As **interacções decorreram num clima de respeito e confiança mútuos**, com partilha de ideias e questionamento intensivos, sem receio de julgamento pelos pares. Através do questionamento, da reflexão individual e colectiva e da partilha de informação, os grupos **empenharam-se activamente** na construção de conhecimento e em aprender a fazer melhor. Em dois grupos emergiu existir uma inter-relação entre a natureza das interacções ocorridas no grupo e a dinâmica do mesmo e os estilos pessoais dos membros do grupo, como transparece das seguintes afirmações:

“As pessoas tiveram dificuldade em ver qual era a nossa dinâmica.” (grupo 1);

“A dinâmica das interacções variava conforme os estilos pessoais de quem participava nas sessões” (grupo 3).

(v) Em dois grupos se admitiu a **importância de haver uma liderança**, assim como se traçou um perfil da mesma. O grupo 3 não mencionou este aspecto, no entanto, os resultados acima apresentados indicam que a

liderança do grupo foi assumida por uma das professoras (figura 5). No grupo 2 a liderança foi efectuada por vários elementos, sendo de realçar o papel desempenhado por dois deles, como se constata no enunciado seguinte:

“Os picos foram despoletados por duas pessoas. Nestes grupos há necessidade de haver um ou dois orientadores com responsabilidade.” (grupo 2);

“porque é que alguém não avança (...) dar resposta a tudo é difícil” (grupo 2).

A importância da liderança é também assinalada no grupo 1, cuja interacção ocorreu principalmente presencialmente, uma vez que a liderança que se desenhou inicialmente não se veio a desenvolver de acordo com as expectativas.

“Havia a expectativa que ela de facto funcionasse como a maestra e nos integrasse ... ir um bocadinho à boleia do grande entusiasmo que ela demonstrou ... e depois que ela de facto fizesse a ponte e que nos ligasse a mais grupos.”

Quanto aos papéis do líder, das últimas transcrição ressalta que quem o desempenha tem de demonstrar um grande entusiasmo e entusiasmo, manter a interacção, avançar com respostas, dar feedback aos parceiros, demonstrando um elevado espírito crítico, integrar os membros na comunidade e fazer pontes entre os grupos. As características enunciadas, coincidem com as sub-categorias exploradas na análise dos papéis dos intervenientes (anexo VIII), sobretudo do líder intelectual e do facilitador.

(vi) Quanto aos **papéis dos investigadores**, para além dos resultados relevados nas figuras 3 e 5, sobressaem das intervenções nas entrevistas finais outros que concorrem para a satisfação dos professores na realização do trabalho, como a “presença” e dinamização do trabalho:

“Foi óptimo a presença constante das investigadoras que estiveram sempre presentes a acompanharem-nos” (grupo 3);

“Os investigadores foram sempre dinamizadores sem criarem nenhum tipo de constrangimento.” (grupo 3)

Foi assim reconhecido que os investigadores facilitaram o estabelecimento de condições propícias ao enriquecimento da fundamentação das práticas dos professores e à reflexão para e sobre a acção.

(vii) Para além do acima exposto, a **importância do feedback** foi sublinhada em todos os grupos, admitindo-se a importância de uma resposta em tempo útil, que remete para a necessidade de haver continuidade na interacção, que nem sempre aconteceu em todos os grupos mas problema que se colocou com maior acuidade no grupo 1:

“O problema foi não ter havido retorno (...) Aquilo que mandámos devia ter sido mais criticado.” (grupo 1).

(viii) **Importância do conhecimento pessoal prévio** – dois grupos explicitaram o papel que teve para a evolução do trabalho, o facto de alguns membros do grupo já se conhecerem:

“A grande vantagem foi trabalhar com um grupo já conhecido... este projecto permitiu não só organizar, consciencializar, arrumar de forma mais estruturada o trabalho de equipa... (como) estruturá-lo com um fio condutor completamente diferente.” (grupo 1)

“Todos conhecíamos bem a Inv4 e já tínhamos trabalhado com ela.” (grupo 3)

3.4.2. Obstáculos à interacção (objectivos 1 e 2)

Para além da reflexão já efectuada aquando da descrição dos resultados obtidos a partir do questionário que visava identificar possíveis obstáculos à interacção, das entrevistas finais e das reflexões feitas nos relatórios finais dos professores, ressaltam-se quatro tipos de obstáculos, a saber:

(i) **Inibições e receios iniciais** – em dois grupos se explicitou a dificuldade pessoal dos membros em começar o trabalho, dado a comunicação *online* ser uma novidade e expor os intervenientes:

“No início custou. Custou nós começarmos a interagir e encontrar o fio condutor”... “No início (...) tivemos alguma dificuldade em expor-nos.” (grupo 2)

“Início foi a adaptação a novas pessoas e a novos espaços de comunicação.”... “Ao princípio não tomava a iniciativa de intervir, deixava os outros intervir e só depois é que eu o fazia.” (grupo 3)

(ii) **Indefinição de papéis dos diferentes intervenientes**, quer ao nível da coordenação relativamente às finalidades do projecto quer acerca da liderança das actividades, em especial na primeira fase do projecto (fase de formação dos grupos e definição dos planos de trabalho) e no grupo 1. Nas reflexões finais, de acordo com as percepções dos investigadores, a indefinição de papéis foi um dos factores que dificultou o trabalho e podem prender-se com os investigadores terem tido

“(...) papéis (permutáveis) de investigador e formador.” (grupo dos investigadores)

Relativamente à coordenação e liderança, das palavras dos professores ressalta que “(...) houve alguma indefinição na coordenação do projecto (...)”, tendo os professores “(...) dificuldade em perceber quem poderia coordenar os vários projectos que pretendíamos desenvolver” (...) (grupo 1).

(iii) **Adaptação a novas formas de trabalho, quebra de rotinas e gestão do tempo** – em dois grupos se mencionou que a comunicação *online* exigiu uma mudança na forma habitual de trabalhar, o que constitui um constrangimento:

“Então quando tenho uma tarefa que me gasta mais tempo do que é o normal, sou impaciente... Falta-me rotinar.” (grupo 1)

“Tivemos de nos adaptar ao que era possível fazer em conjunto e deixar para trás algumas coisas que estávamos habituadas a fazer.” (grupo 3).

Este aspecto foi também sublinhado nas reflexões finais de professoras do grupo 1:

“(...) a ligação entre investigadores e o trabalho de grupo, não foi totalmente conseguido a partir da plataforma (...)”.

A gestão do tempo foi ainda indicada como um obstáculo por investigadores e professores. “(...) A gestão do tempo foi uma das dificuldades que senti (...)” (grupo 2). Estas dificuldades geraram falta de continuidade “nos processos de intervenção dos diferentes actores, o que levou a quebras de trabalho e consequente desmotivação” (grupo dos investigadores), por parte de alguns dos participantes no projecto.

(iv) Em todos os grupos se sublinhou **aspectos de natureza técnica mas também de comunicação a distância** como inibidores do funcionamento do próprio grupo:

“Eu tive muitas dificuldades porque continuo sem Internet em casa. Aquilo não funciona muito bem lá no meu monte. Depois na escola não consigo. Nos dois primeiros anos eu ainda conseguia fazer na escola. Este ano eu não estava a conseguir fazer na escola também.” (grupo 1)

“Não está a funcionar como seria desejável (a plataforma).” (grupo 2)

“Velocidade diferente de escrita. Havia dessincronização na comunicação.” (grupo 3).

As dificuldades de natureza técnica foram sentidas pelos professores sobretudo no início do projecto. Como indicado na secção 3.3 e reportado em Marques *et al.*, (2008), estas barreiras foram diminuindo ao longo do projecto e as ferramentas exploradas foram para além da plataforma prevista inicialmente.

Relativamente aos investigadores os ganhos em termos do desenvolvimento de competências de exploração das TIC foi diferenciado, em parte dada a variabilidade à partida no que toca, nomeadamente, a “competências nas áreas das tecnologias”. De acordo com alguns dos investigadores a carga temporal “da utilização [de uma vasta gama] de recursos, no âmbito de um projecto desta natureza [à partida complexo] (...)” era incompatível com os seus múltiplos afazeres.

3.4.3. Factores facilitadores da articulação entre Investigação e Práticas (objectivos 1 e 2)

Reúnem-se nesta secção aspectos que, podendo ter contribuído para as dinâmicas de trabalho apresentadas, revelam que essas mesmas dinâmicas permitiram uma maior aproximação entre a teoria e a prática, nomeadamente ao nível dos materiais desenvolvidos em colaboração (ou seja dos produtos a que cada grupo chegou). Das entrevistas finais e dos relatórios realizados pelos professores emergem diferentes aspectos que ilustramos a seguir.

Para o desenvolvimento do trabalho em colaboração, parece ter sido fundamental:

(i) a “**partilha de ideias e de experiências** que decorreram durante o desenvolvimento do projecto foi fundamental (...)” (grupo 2).

(ii) a **discussão** de “aspectos que (...) mudaram a minha forma de exercer a minha actividade profissional.” (grupo 2);

(ii) a **negociação** (“Houve negociação verdadeira e... muita discussão.” (grupo 3)), que como mostram as figuras 3 e 5 foram intensas nos grupos analisados com maior profundidade.

Nas reflexões finais dos professores estes aspectos aparecem também realçados:

“A princípio a partilha foi mais a nível de materiais” (...) “depois a nível de conhecimentos que fomos adquirindo” (...) (grupo 4);

De acordo com professores do grupo 3, houve questionamento e reflexão, individualmente e em grupo, e houve também partilha de informação com vista à construção de conhecimento sobre a resolução de problemas e sobre como melhorar as práticas de gestão curricular de modo a implementar um tópico curricular em contexto de sala de aula (acção). Os dados recolhidos sobre as competências reflexivas envolvidas no processo de construção de materiais curriculares em colaboração confirmam as percepções acima descritas;

(vi) **A importância dos materiais de investigação** disponibilizados na plataforma, sobretudo pelos investigadores, foi referida pelos professores, visto se terem constituído como fonte de novas abordagens (ainda não incluídas nos programas) e de orientação no desenvolvimento do trabalho:

“Continuo a sentir que a implementação de materiais com alguma complexidade, para alguns professores, (...) parece que estão a implementar uns materiais que, porque não estão explícitos no programa, eles ainda encaram aqueles materiais como algo para além do programa.” (grupo 2)

“Os materiais disponibilizados na plataforma ajudaram o nosso trabalho”... “Já conhecia a maior parte dos materiais da minha formação prévia, mas a maior valia foi a mobilização destes para a prática.” (grupo 3)

De acordo com reflexões de professores do grupo 3, a informação bibliográfica ajudou-os a encontrar respostas para as suas dificuldades e a fundamentar a elaboração dos materiais nos indicadores da investigação em Educação em Ciência. Pensa-se ter assim contribuído para a qualidade dos materiais curriculares desenvolvidos/adaptados e facilitado o crescimento pessoal e profissional dos professores, que se refere na secção seguinte.

(vii) Apesar das percepções anteriormente relatadas e de análise aos papéis dos intervenientes revelar que a liderança nos grupos 2 e 3 foi partilhada, **o papel dos investigadores** foi sublinhado por dois grupos de professores, nas entrevistas finais. Como se depreende das afirmações abaixo, estes facilitaram o desenvolvimento do trabalho e, pensamos, por consequência a articulação entre teoria e prática:

“Tudo depende das pessoas. Se nós agarrarmos as pessoas certas, se lá tivermos as pessoas certas, (...) nós aqui nas escolas lucrámos e muito.” (grupo 1)

“Os investigadores ajudaram muito o trabalho. Por vezes andávamos ali às voltas com grandes discussões e surgiam uns “pontapés de luz” por parte dos investigadores que nos faziam avançar.” (grupo 3)

Foi referido que o papel dos investigadores foi muito importante, nomeadamente por estarem mais avançados nas leituras e terem vivências que revelam a natureza da construção do conhecimento científico que foram partilhadas, nomeadamente na 2ª Jornada.

“Para mim a coisa mais fabulosa foi, porque tenho lido livros da Professora (...) e naquela altura ela estava a pensar sobre a avaliação, como avaliar atitudes. E ela estava a pensar ainda. Parece que é mesmo algo que está ainda em construção. Isso achei fantástico. E ela estava ali a pensar em termos de valores como é que se avalia.” (grupo 1)

Nos relatórios finais, vários foram os professores que destacaram o “apoio dado pelos investigadores” mas também dos colegas, nomeadamente os colegas do mesmo grupo. Nas palavras de um dos professores:

“(...) para este facto muito contribuíram a participação de todos os membros envolvidos, e no meu caso particular, o empenho das colegas [investigadora e professora], sempre dispostas a partilhar, incentivar e ensinar”. (grupo 4)

4. Consequências do projecto - Impactos (objectivos 3)

O impacto do trabalho desenvolvido no desenvolvimento pessoal e profissional dos docentes, incluindo as suas práticas lectivas, bem como nas escolas onde leccionavam é descrito nos parágrafos seguintes e superou as expectativas iniciais.

4.1. Impacto nas escolas

A literatura da especialidade tem mostrado que a formação contínua dos professores, mesmo ao nível de pós-graduações, raramente tem impacto ao nível da comunidade em que estes se integram (Cruz *et al.*, 2008, Loureiro *et al.*, 2006). Das entrevistas finais e das comunicações apresentadas pelos grupos de trabalho no último seminário (anexo XIII), é possível inferir que o trabalho realizado nesta comunidade teve impactos no trabalho efectuado nos grupos disciplinares dos professores que participaram no projecto.

No grupo 2, a adaptação e implementação dos materiais desenvolvidos aquando do estudo piloto (2006/07) foi feita em 2007/08 envolvendo docentes das escolas onde as professoras participantes no projecto se encontravam a leccionar. Alguns deles admitindo as vantagens do trabalho em colaboração, **reconheceram-se nos materiais**, como reportado no seguinte estrato (grupo 2):

“ A partilha de ideias e de experiências que decorreram durante o desenvolvimento do projecto foi ampliada na Escola, (...) tendo culminado no facto de (...) colegas terem implementado os materiais didácticos produzidos (...) de tal forma que passou a ser uma actividade proposta pelo Departamento” (...).

Este reconhecimento, como indicado na secção anterior, foi possível dada a **partilha** efectuada pelas professores participantes do trabalho em desenvolvimento com os colegas das suas escolas, nem sempre prevista no plano de trabalho do grupo, e proporcionou interesse da parte destes em dar continuidade à **colaboração**, para além do projecto:

“(...) pouco a pouco cada vez mais professores se foram convertendo. (...) Depois de elogiados foi verbalizada a vontade de os alargar a toda a escola. O IPEC tinha finalmente entrado pela comunidade escolar. (...)”(grupo 1).

Uma docente do grupo 4 referiu ainda que “(...) os colegas [da escola] diminuíram a sua resistência e medo de partilhar os seus materiais e de os sujeitar à apreciação crítica (...)” e que passaram a consultá-la, o que **alterou o seu estatuto** - “(...) o nosso estatuto (...) foi sendo alterado, uma vez que houve mais solicitações por parte dos colegas [da escola] (...)”.

Os extractos anteriores referem-se ao **impacto** do trabalho na partilha e **desenvolvimento de matérias curriculares**, na **reflexão sobre esses mesmos materiais**. Testemunhos dos professores nos relatórios finais permitem adiantar que as questões de avaliação reflectidas no seio da comunidade resultaram na **elaboração de materiais de avaliação** que foram adoptados nalgumas das escolas.

Ainda ao nível do impacto do trabalho realizado em colaboração nas escolas dos professores envolvidos, vários participantes indicaram que o contacto com a plataforma de comunicação a distância usada neste projecto, facilitou a exploração de outras ferramentas tanto para desenvolver trabalho colaborativo com os colegas das escolas como nas abordagens didácticas, contribuindo assim para a desejada, mas difícil (Moreira, Loureiro e Marques, 2005), integração curricular das TIC em sala de aula de Ciências.

4.2. Impacto no desenvolvimento pessoal e profissional dos professores

Relativamente ao DDP, as reflexões constantes nos relatórios finais dos professores, a análise das entrevistas, bem como as apresentações realizadas no seminário final permite identificar impactos a vários níveis, a saber: melhorias e inovação das práticas; estímulo à leitura; aumento da organização, do conhecimento e da confiança e ainda desenvolvimento da reflectividade e argumentação.

A **interacção**, quer *online* quer nas sessões presenciais, de acordo com elementos do grupo 3, por exemplo, para além de ter **facilitado a gestão curricular em colaboração**, propiciando a reflexão sobre todo o processo e sobre o trabalho efectuado com alunos. Tendo todos os intervenientes tido um papel activo, o papel dos investigadores revelou-se muito importante na orientação da discussão e organização das ideias tratadas. **Fomentou** também a discussão e reflexão sobre a **integração da dimensão investigativa nas práticas lectivas** (como se indica adiante).

A **melhoria e inovação das práticas**, expressada nas palavras de professoras:

“(...) consegui melhorar as minhas práticas lectivas, introduzindo actividades inovadoras de natureza investigativa (...)” (grupo 2);

“As tarefas desenvolvidas assentaram numa grande reflexão que alterou e melhorou as restantes práticas lectivas (...)” (grupo 1);

Reflectiu-se, de acordo com as percepções dos professores, na integração de indicadores da literatura da área da Educação em Ciências e da avaliação, como referido anteriormente.

Das apresentações efectuadas no seminário final, pode constatar-se que os indicadores da literatura integrados foram variados, indo da resolução de problemas, ao CTSA, às AESA, à integração das TIC, e respondeu às necessidades inicialmente levantadas (ver secção 3.1) Tal foi possível visto o projecto, em particular os documentos disponibilizados e o **estímulo à leitura**, ter permitido aos professores envolvidos **construir conhecimento teórico que fundamentou e orientou as decisões** a tomar no que respeita à gestão curricular. Em particular, como referido explicitamente pelas professoras do grupo 3, facilitou a compreensão das competências cujo desenvolvimento é potenciado pela implementação de abordagem por resolução de problemas, por exemplo, selecção, recolha de informação, planeamento, formulação de hipóteses, questionamento, etc.

Para além da fundamentação teórica do trabalho realizado, o grupo 1, sublinhou que a participação nos projectos lhes permitiu **dar coerência ao trabalho**. “ Este projecto permitiu não só organizar, consciencializar, arrumar de forma mais estruturada o trabalho de equipa ... estruturá-lo com um fio condutor completamente diferente ... melhorá-lo e optimizá-lo e dar-lhe uma organização”. Este grupo, em particular, relevou a importância das 2ª Jornada dado lhes ter permitido levar para as suas escolas fundamentos e argumentos para relançar o debate sobre a avaliação de competências e os critérios a ter em conta na avaliação das aprendizagens.

Atendendo aos resultados da análise das entrevistas finais aos professores, a forma favorável como o trabalho se desenvolveu, a qualidade dos materiais, o reconhecimento pelos colegas, entre outros, parece ter contribuído para o **aumento da confiança** dos professores.

4.3. Ganhos (perspectiva dos investigadores)

No ponto 3.1, foram, no essencial, apresentadas as percepções veiculadas pelos investigadores à partida para o projecto. Aqui, importa sobretudo dar ênfase a percepções de chegada, no final do projecto, evidenciando, nomeadamente, possíveis sinais de mudança positiva no que toca às práticas de investigação. Parte-se do pressuposto que alguns desses sinais possam ser devidos ao envolvimento activo dos investigadores no projecto, ou seja, numa comunidade global de prática (ou de práticas) em parceria com os professores, da qual era suposto decorrerem ganhos para ambas as subcomunidades e para a interface entre elas.

No entender da generalidade dos investigadores, as expectativas iniciais formuladas com a sua adesão ao projecto, sendo naturalmente diferenciadas, revelaram-se, ainda que nalguns casos em grau moderado, positivamente conseguidas. Em concreto, foram, reportados pelos investigadores os seguintes ganhos para a sua actividade de investigação e, por consequência, para a promoção da articulação entre si e os professores.

- “Ganhos significativos quanto ao papel do investigador em projectos desta natureza, articulando enriquecimento teórico, reflexão, dinâmicas de cada grupo e práticas”. A caracterização desse papel foi feita anteriormente, tendo a elaboração deste relatório contribuído para a sua clarificação.
- Maior consciencialização (e fundamentação) face à “necessidade [imperiosa] de trabalhar com os professores em parceria”, condição “sentida como obrigatória (...) com vista a um aprofundamento [inovador] da investigação”. Dos resultados descritos nas secções anteriores, pensamos poder tirar a ilação de que o trabalho desenvolvido em colaboração promoveu a articulação entre a investigação e as práticas lectivas, em parte dado essa colaboração ter envolvido professores e investigadores, sendo reconhecido o seu papel diferenciado.
- Maior consciencialização (e fundamentação) face à “necessidade de ter bem claro, desde o início do projecto [de qualquer projecto], o tipo de investigação a desenvolver”. Apesar de nas fases iniciais do projecto se ter aprofundado o seu enquadramento metodológico, dado o carácter dinâmico das comunidades como a constituída, só no decurso do projecto se foi clarificando mais detalhadamente a sua abordagem, nomeadamente aquando do envolvimento de mestrandos no projecto.
- Desenvolvimento de competências tecnológicas e de comunicação a distância por parte dos próprios investigadores, como bem o atesta o testemunho seguinte:

“foram os [professores] das práticas que me ensinaram quando eu tinha problemas; eles no fundo serviram de facilitadores para a melhoria, através do uso das tecnologias dos processos de investigação (...) Inverteu-se assim o sentido do fluxo de informação, a que se juntam as relações afectivas (...), o que levou à diminuição do fosso Investigação-Práticas”.

5. Meta-análise

Nos pontos anteriores foram descritas e discutidas em pormenor as dinâmicas de interacção entre professores e investigadores, no seio da comunidade *online* criada, bem como o impacto dessa interacção nas práticas dos elementos envolvidos (professores e investigadores) e nas escolas dos professores participantes (questão de investigação 1). Neste ponto, efectua-se uma síntese dos processos e contributos emergentes dessa interacção, que consideramos relevante para o aprofundamento do quadro teórico mediador da interacção entre a investigação e a prática, a segunda questão de investigação do projecto.

Como referido na secção 1, vários autores e projectos no âmbito da Educação em Ciência têm partido de pressupostos similares aos subjacentes ao projecto IPEC e neles se tem procurado reduzir o fosso entre a investigação e as práticas lectivas. Nesse sentido, têm sido constituídos parcerias em que professores e investigadores desenvolvem trabalho em colaboração, em que a interacção entre a investigação e a prática “has been regarded as a unidirectional flow of knowledge from colleges and universities to K–12 teachers and students (...)” (Trautmann e Krasny, 2006, p.159). Parece serem insuficientes os projectos em que, como referem estes autores, se reconhece que estas parcerias requerem “mutual respect built through longterm partnerships in which teachers are regarded as true collaborators rather than simply outreach recipients” (idem, p.159), perspectiva adoptada no âmbito do projecto IPEC, como se sintetiza seguidamente.

Tendo em conta os resultados descritos, pode dizer-se que as estratégias de promoção de interacção entre professores e investigadores exploradas no contexto do projecto IPEC possibilitaram a redução de algumas barreiras, sem as ter eliminado. Essas estratégias passaram pelo desenvolvimento em colaboração de módulos curriculares que, como pretende representar a figura 8, assentaram em ciclos de planificação – implementação – avaliação – reflexão, através da partilha de experiências, discussão de ideias e negociação de sentidos. O ponto de partida foi o levantamento de problemas emergentes das práticas lectivas dos professores envolvidos (feito a partir de questionários e entrevistas em grupos de enfoque no início do projecto). Contudo, no decurso do desenvolvimento dos materiais curriculares, foram levantados novos problemas, em particular relacionados com a avaliação das aprendizagens, que desencadearam processos de colaboração não previstos, como a organização da 2ª Jornada IPEC, muito valorizada pelos professores.

Dos resultados obtidos, é possível afirmar que havendo um plano bem definido, com um período de concretização adequado e extenso (mais de dois anos), como aconteceu no grupo 2 (grupo em que foram efectuados dois ciclos investigativos, daí a linha a tracejado na figura 8), o trabalho desenvolvido em CoP *online* (relembra-se que as interacções no seio deste grupo revelaram a presença de vários indicadores de CoP de Wenger) tem impactos favoráveis na aprendizagem de grupos alargados de alunos e tem efeito na criação de múltiplas comunidades de professores.

Os processos de co-construção de conhecimentos foram potenciados pelo conhecimento prévio entre alguns dos participantes no projecto, que moldou a formação dos grupos e se estendeu e aprofundou. No entanto, da análise das reflexões finais dos professores, pode referir-se que a constituição de grupos com elementos com dinâmicas de trabalho anteriores, como aconteceu no grupo 1, pode ser um factor que dificulta a integração de novos elementos (...) “foi difícil a integração de outros docentes no grupo (...) pelo facto de duas professoras do grupo pertencerem à mesma escola.” (...).

Ao nível de factores que facilitam a constituição de CoP apoiadas por ferramentas de comunicação a distância realça-se a necessidade de complementar as interacções *online* com sessões presenciais, dado estas facilitarem a tomada de decisões e a co-responsabilização dos elementos relativamente às tarefas em curso, que parece, pelo menos para alguns, ser mais facilmente assumida nestes contextos. De referir também que estes encontros presenciais potenciaram no imediato um substancial aumento da frequência das interacções *online*. Esta constatação vem ao encontro de reportado por outros estudos sobre possíveis contribuições da interacção *online*

para o DPP (Eylon *et al.*, 2008).

Os momentos presenciais se mais frequentes, podem também ser úteis para fazer sínteses, para reflectir sobre o desenvolvimento do projecto, identificar dificuldades e constrangimentos e para criar oportunidades de negociação de sentidos e aprofundamento dos conceitos operacionais. Contudo e como reconhecido, quer pelo grupo de investigadores quer por professores do grupo 4, esses momentos presenciais podem ser proporcionados por comunicação síncrona, através de videoconferência ou *Skype* e, no caso do grupo 3, através da ferramenta de comunicação síncrona da plataforma adoptada. No contexto da sociedade de informação e relembando (mais uma vez) que professores e investigadores estão normalmente envolvidos em múltiplas tarefas nem sempre conciliáveis, o que exige uma racionalização criteriosa do tempo, a constituição de comunidades *online* foi reconhecida neste projecto, como um factor importante para a articulação entre a investigação e as práticas.

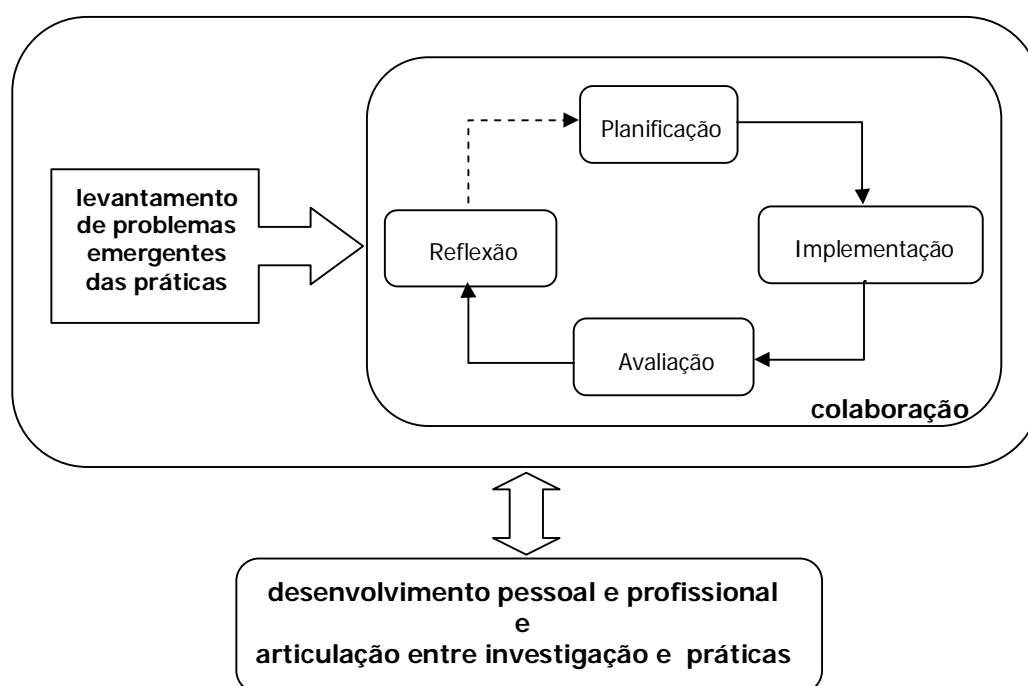


Figura 7 – Processo de desenvolvimento dos módulos curriculares, efectuado colaborativamente por professores e investigadores

O trabalho desenvolvido pela comunidade para além de responder às necessidades/dificuldades experienciadas na *praxis* docente, integrando/articulando os indicadores da investigação em Educação em Ciência, contribuiu, de forma inovadora, para o DPP que participaram no projecto e de colegas das suas escolas, como acima referido. Tratou-se de construir conhecimento profissional de forma colaborativa e situada na prática.

A comunidade constituída no âmbito do projecto contribuiu para uma diminuição do isolamento do professor e potenciou o desenvolvimento da sua capacidade crítica e reflexiva sobre e na sua prática docente. A interacção entre professores e entre professores e investigadores poderá assim ser estimulada criando condições para uma aproximação de linguagens.

Descrição detalhada das actividades desenvolvidas no decurso do projecto IPEC

Como realçado por elementos do grupo 1, referindo-se nomeadamente à 2^{as} Jornadas do IPEC, o projecto constituiu-se numa oportunidade única de tomarem contacto com a natureza tentativa da construção do conhecimento, atentando e participando na discussão, reflexão e troca de pontos de vista entre investigadores e professores.

Os resultados encontrados, permitem aos autores deste relatório avançar com contribuições específicas para a área em estudo, articulação entre investigação e práticas lectivas em Educação em Ciência. Numa comunidade *online*, o trabalho de gestão curricular (desenvolvimento de módulos curriculares, que desempenhou um papel central neste projecto) partiu sistematicamente de problemas e dificuldades levantados pelos professores a partir das suas próprias experiências. Estas dificuldades criaram o mote para uma interacção entre professores e investigadores (embora com algumas descontinuidades) que permitiu que indicadores da investigação pudessem ser objecto de análise, discussão e adaptação às realidades da escola.

De sublinhar ainda que no seminário final do projecto, tanto os membros da comunidade criada, como os investigadores convidados, mostraram o interesse em que seja dada continuidade ao trabalho desenvolvido, fase às dinâmicas criadas, à qualidade do trabalho realizado, aos impactos no desenvolvimento pessoal e profissional dos membros da comunidade e às necessidades levantadas, relacionadas com a avaliação do ensino e das aprendizagens. O grande objectivo de aproximar as práticas e a investigação parece ser uma aposta com futuro, não se fechando neste ciclo que agora se interrompe, como é manifesto nas palavras de uma das professoras do grupo 1 a seguir transcritas.

“Esta porta aberta entre o básico e o secundário e a universidade é fundamental ... é essencial ... entrar num projecto que melhore isto ... é por aqui”

Não obstante, a procura do equilíbrio entre as diversas tarefas com que professores e académicos se confrontam no seu dia-a-dia, que tem sido reportada na literatura “academics at UCT have crowded schedules and negotiate complex balances between teaching, administration and research activities” (Carr *et al.*, 2005, a carga temporal necessária à “nutrição” destas comunidades (Wenger, 1988) é uma questão a equacionar.

No que toca a limitações do projecto, para além das inerentes à metodologia adoptada, de natureza qualitativa, as mais referidos pelos investigadores e ressalve-se que em grau muito diversificado, passaram pelos aspectos a seguir mencionados.

(i) Ausência de um quadro teórico de partida mais consistente, “que ajudasse a ler, (re)orientar e (re)construir práticas de investigação”, como referido aquando da descrição da dinâmica do grupo de investigadores (3.3) e apesar de ter sido feito um levantamento importante de bibliografia, que carece de aprofundamento.

(ii) Nalguns grupos, dificuldades no entrosamento entre a teoria e a prática, “na medida em que [a interacção dos investigadores] foi centrada mais na prática”, dando estes “poucos contributos” teóricos, ou seja, fornecendo “mais caminhos alternativos do que fundamentação teórica, enquanto contribuição para a reflexão”.

(iii) Condicionamento da interacção “entre os vários grupos, por razões afectivas” e geográficas mas também ligadas ao facto de se ter decidido formar grupos de trabalho pequenos, indo ao encontro do que refere a literatura.

6. Sugestões

Resultante do desenvolvimento do projecto e dos resultados é possível fazer sugestões a dois níveis: da acção político-educativa e da investigação, neste último caso apontando aspectos a aprofundar em projectos futuros.

6.1. Sugestões ao nível da acção político-educativa

Esta secção, em continuidade com o que vem sendo apresentado e discutido neste relatório visa, de acordo com uma das finalidades do projecto (objectivo 5), apresentar alguns pontos para reflexão ao nível da acção político-educativa. De facto, constata-se que as comunidades *online* ajudaram os professores que participaram no projecto (mas também alguns colegas das suas escolas) a dar um sentido mais “pessoal” ao currículo, reinventando formas de agir. Os professores entre si e também em comunidade com os investigadores puderam, em tempo real, dar sugestões no sentido de leituras diversas e, mesmo, da reformulação do currículo nacional. Sabemos, pela investigação que o currículo não tem necessariamente uma leitura única, centralizada, considerando, como Ruiz (2005), o currículo também como as “decisiones que ha de tomar el conjunto de profesores de un centro educativo sobre lo que habría de enseñar a los alumnos, en función de las metas educativas que intentan alcanzar” (p. 123). Fase aos resultados do projecto, pode inferir-se que a troca, partilha e comunicação de saberes, o tornam mais flexível e (re)adaptado aos contextos específicos de sala de aula.

É justamente no sentido do que acaba de ser referido, que os resultados do projecto IPEC aconselham a dar sugestões a nível das Direcção de Programas para que sejam consideradas formas de trabalho que envolvam a comunicação *online* e incentivem professores e investigadores a darem as mãos, através da concepção e operacionalização de trabalho conjunto, que valorize a reflexão sistemática sobre as suas experiências e práticas. Esta explicitação não poderá ser figura de retórica, mas deverá conduzir, por exemplo, à constituição de CoP e apoiar a respectiva manutenção, dada a sua importância para o desenvolvimento de uma outra visão do currículo, bem mais alargada e congruente com as recomendações da investigação. Trata-se de, afinal, sugerir aos que têm responsabilidades de decisão política a darem um salto qualitativo no sentido da valorização do uso pertinente e adequado das novas ferramentas de comunicação, dado através delas se poder contribuir para o desenvolvimento de propostas curriculares mais apelativas e educacionalmente frutuosas.

O seu alcance das acima referidas comunidades é o da melhoria do ensino e da aprendizagem em sala de aula, desenvolvido através das práticas dos professores, agora em conjunto com os investigadores e trabalhando sempre em partilha com os seus pares, desde logo com os mais próximos na sua escola ou com escolas ainda perto, até escolas longínquas em distância que, agora, se fizeram perto. Importa, pois, praticar vivências conjuntas no quotidiano dando-lhe um sentido mais humano e não estritamente técnico. A comunicação *online* é uma ferramenta, também, de boa vontade em ajudar o Outro, que está quantas vezes isolado e cumprindo, sem saber porquê um currículo que lhe é imposto ou lido como tal.

6.2. Sugestões para projectos futuros

Tendo em conta as opiniões dos participantes no projecto, as observações dos consultores e dos investigadores convidados para o seminário final do projecto IPEC e indicações da literatura, afigura-se importante assinalar no final deste relatório algumas linhas de trabalho futuro, que indicamos seguidamente.

(i) Apesar de um dos grupos ter iniciado algum trabalho relativo ao impacto do desenvolvimento de materiais curriculares em colaboração na qualidade do processo de ensino e de aprendizagem, dadas as dificuldades enunciadas no que respeita a estas temáticas, importa vir a criar condições para que sejam aprofundadas. Em particular, tentando encontrar respostas para questões como – que propostas de avaliação do ensino e das

aprendizagens dos alunos são exequíveis em contextos educativos? Quem envolver no processo avaliativo? Com que impactos? Que critérios e indicadores explorar e que instrumentos usar? Que potencialidades têm as TIC neste domínio?

(ii) Um dos problemas objecto de análise do estudo descrito por Eylon *et al.*, (2008), prende-se com a articulação das sessões presenciais com a interacção *online* em contextos de formação de professores. Os autores analisaram o discurso dos intervenientes nos dois ambientes e questionaram-se sobre que características devem ter os ambientes *online* para promover a continuidade quer da interacção quer do tipo de discurso. Dos resultados do projecto IPEC, nomeadamente da análise das estratégias de colaboração efectuada à interacção no seio dos grupos 2 e 3, constata-se que as ferramentas de comunicação foram usadas pelos dois grupos com finalidades diferentes não se verificando ter havido continuidade na sua utilização. Contrariamente ao reportado na literatura, as ferramentas assíncronas foram utilizadas no grupo 2 sobretudo para partilha e exploração de dissonâncias e a ferramenta de comunicação síncrona (explorada pelo grupo 3) para negociação e elaboração de sínteses e co-construção. Tal leva-nos a sugerir que os contextos destes grupos sejam analisados com maior profundidade e que sejam investigados outros contextos similares, de maneira a enriquecer o quadro teórico em que enquadra esta problemática.

(iii) Os resultados do presente projecto indicam haver diferentes graus de envolvimento dos membros da comunidade *online* constituída (sejam eles professores ou investigadores), que porventura se reflectem em impactos também diferenciados. Esta constatação leva à necessidade de analisar o perfil e os percursos dos professores e dos investigadores que aderem mais facilmente a este tipo de experiências, tendo em vista sustentar programas de formação que passem pelo envolvimento de ambos em trabalho colaborativo.

(iv) Considerando ser ainda insuficiente a literatura que se debruça sobre as potencialidades das CoP ao nível da contribuição que dão para a articulação entre a investigação e as práticas lectivas em Educação em Ciências e dado no contexto do projecto se ter chegado a resultados nem em sintonia com os reportados por outros autores, torna-se necessário aprofundar e compreender factores facilitadores e barreiras às suas dinâmicas de interacção.

Referências bibliográficas

Alarcão, I e Canha, M. (2008). *Investigação e Acção em Didáctica. Suscitar o debate, criar comunidade, construir caminhos. Conferência planaria Colóquio Da Investigação à Prática: interacções e debates.*

Barab, S. A. (2003). *An Introduction to the Special Issue: Designing for Virtual Communities in the Service of Learning.* The Information Society , 19 , 197–201. Obtido em 03 de Abril de 2007, de Indiana University: http://inkido.indiana.edu/research/onlinemanu/papers/intro_InSoc.pdf

Ruiz, J.M. (2005). *Teoria del currículo: Diseño, Desarrollo e Innovación Curricular.* Madrid: Editorial Universitat, S.A.

Barab, S. A., MaKinster, J. G., & Scheckler, R.(2004). *Designing System Dualities: Characterizing An Online Professional Development Community.* Obtido em 04 de Abril de 2007, de Sasha Barab's online manuscripts: http://inkido.indiana.edu/research/onlinemanu/papers/barab_dvc.pdf

Barab, S. A., Baek, E., Shtaz, S., Scheckler, R., & Moore, J. (in press). *Illuminating the Braids of Changes in a Web-Supported Community: A design experiment by any other name.* To appear in A. Kelly & R. Lesh (Eds.). *Design-Based Research II* . Obtido em 18 de Maio de 2007, de Indiana University: <http://inkido.indiana.edu/research/onlinemanu/papers/designilf5print.pdf>

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research for education. An introduction to theory and methods* (2ª ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Chavis, D.M. (s.d). *Sense of community index.* Obtido em 25 de Janeiro de 2007 de Association for the study and development of community: <http://www.capablecommunity.com/pubs/SCIndex.pdf>

Chagas, I. (2002). *Trabalho em colaboração: condição necessária para a sustentabilidade das redes de aprendizagem.* In Conselho Nacional de Educação (Ed.). *Redes de aprendizagem, redes de conhecimento.* Lisboa: CNE, 71-82.

Costa, N., Marques, L & Kempa, R. (2000). *Science Teachers' Awareness of Findings from Education Research.* *Research in Science & Technological Education*, 18(1), 37-44.

Costa, N. (2003). *A investigação educacional e o seu impacto(e) nas práticas educativas: o caso da investigação em Didáctica das Ciências.* Lição Síntese. Provas de Agregação. Universidade de Aveiro

Cruz, E., Pombo, L. e Costa, N. (2008). *Dez anos (1997-2007) de estudos sobre o impacto de Cursos de Mestrado nas práticas de professores de ciências em Portugal.* *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Vol. 8, Nº 1

Evans, L. (2002). *Reflective Practice in Educational Research.* London. Continuum.

Eylon, B-S., Berger, H., Bagno, E.(2008). *An Evidence-Based Continuous Professional Development Programme on Knowledge Integration in Physics: A study of teachers' collective discourse.* *International Journal of Science Education*, vol. 30, issue 5, pp. 619-641.

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1981) *Effective evaluation: Improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches.* San Francisco, Jossey-Bass.

Gunawardena, C. N., Lowe, C. A., & Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 397-431).

Lai, K. W., Pratt, K., Anderson, M., & Stigter, J. (2006). Literature Review and Synthesis: Online Communities of Practice. New Zealand: Ministry of Education (Online). URL: <http://www.educationcounts.govt.nz/publications/curriculum/5795> (acedido a 4/2/2008).

Loureiro, M.^a João, Santos, M.C, Neto, A., Praia, J, Vasconcelos, C. Oliveira, T., Costa, N. e Marques, L. (2003). Investigação em Educação em Ciência e Práticas Lectivas: Dificuldades de Articulação Associadas à Formação de Professores, Livro de Resumos do "1º Congresso Brasileiro de Formação de Professores: Passado Presente e Futuro, Campo Largo (Paraná), 23-24 de Julho, p. 72. Aceite para publicação como capítulo de livro.

Loureiro, M.^a João, Santos, M.C, Marques, L., Neto, A., Costa, N., Praia, J, Vasconcelos, C. e Oliveira, T. (2004). Research and School Practice in Science Education: Teachers' perceptions about the difficulties of the dialogue, Livro de Resumos do "2nd IOSTE Symposium in Southern Europe and 2nd Conference of EDIFE - Science and Technology Education at cross roads: meeting the challenges of the 21Th century", Kalamata, Grécia, 18-20 de Março, p. 171-172.

Loureiro, M.^a João, Santos, M.^a C., Marques, L., Neto, A., Costa, N., Oliveira, M.^a T. e Praia, J., (2006). *Research and School Practice in Science Education: From the relevance of interactions to categories of constraints*. In Proceedings of the International Conference on Mathematics and Science Education Aveiro: Univ. of Aveiro - Dept of Mathematics.

MacIsaac, D. (1995). *An Introduction to Action Research*. Disponível em: <http://physicised.buffalostate.edu/danowner/actionrsch.html> (acedido a 26/8/2008).

MacIsaac, D. (1995). *An Introduction to Action Research*. Disponível em: <http://physicised.buffalostate.edu/danowner/actionrsch.html> (acedido a 26 de Agosto de 2008).

Marques, L., Praia, J. and Kempa, R. (2003). A study of students' perceptions of the organization and effectiveness of fieldwork in Earth Sciences education. *Journal of Research in Science & Technological Education*, 21(2), 265-278.

Mentis, M.; Reeves-Lipscomb, D.; Stuckey, B. & Thomson, R. (2004). Discourse Analysis and Role Adoption in a Community of Practice [online]. Disponível em: [http://cpsquare.org/wp-content/uploads/2008/07/stuckey-et-al-aera-discourse_analysis](http://cpsquare.org/wp-content/uploads/2008/07/stuckey-et-al-aera-discourse_analysis.pdf) .pdf (acedido a 10 de Outubro de 2007).

Marques, L. (2006). Relatório da Disciplina de Metodologia do Ensino da Geologia e Biologia. Provas de Agregação. Universidade de Aveiro.

Marques, M. (2008). Gestão curricular intencional numa comunidade de prática online: Um estudo de caso envolvendo professores de ciências. Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Ciências da Educação e Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Marques, M., Loureiro, M.J., Marques, L., Lopes, C. 2008. Utilização de Tecnologias de Comunicação online: caso de um projecto envolvendo investigadores e professores. In Conferência Ibero-Americana IADIS WWW/Internet 2008. 10-12 de Dezembro de 2008. Lisboa, Portugal.

Membriela, P. (1997). Una revision del movimiento ciencia-tecnologia-sociedade. *Enseñanza de las Ciências*,

15(1), 51-57.

Merriam, S. B. (1991). *Case study research in education: A quantitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass.

McMillan, D. W., & Chavis, D. M. (1986). Sense of community: A definition and theory. *American Journal of Community Psychology*, 14(1), 6-23. Obtido em 26 de Janeiro de 2007, de Washington State University Sokane: <http://www.spokane.wsu.edu/academic/design/content/documents/McMillanChavis.pdf>

Muilenburg, L.Y. & Berge, Z.L. (2005). Student Barriers to online learning: A factor analytic study. *Distance Education*, 26(1). 29-48.

Monk, M. and Osborne, J. (2000). *Good Practice in Science Teaching. What Research has to say*. Buchingham. Open University Press.

Moreira, A.P., Loureiro, M.J. & Marques, L. (2005). Percepções de professores e gestores de escolas relativas aos obstáculos à integração das TIC no ensino das Ciências. *In Actas da VII Congreso de Enseñanza de las Ciencias*. CDRom 5pp. Granada.

O'Brien, R. (2001). Um exame da abordagem metodológica da pesquisa ação [An Overview of the Methodological Approach of Action Research]. *In Roberto Richardson (Ed.), Teoria e Prática da Pesquisa Ação [Theory and Practice of Action Research]*. João Pessoa, Brazil: Universidade Federal da Paraíba. (English version) Available: <http://www.web.ca/~robrien/papers/arfinal.html> (acedido a 26/8/2008)

Orion, N. (1993). A model for the development and implementation of field trips as a integral part of the science curriculum. *School Science and Mathematics*, vol. 93, n°6, pp. 325-331.

Perrenoud, P.(2003) Dez princípios para tornar o Sistema Educativo mais eficaz. *In Azevedo, J. (Org). Avaliação dos resultados Escolares*, Lisboa: Edições Asa (p.104-126).

Ratcliffe, M.; Bartholomew, H.; Hames, V.; Hind, A.; Leach, J.; Millar, R.; Osborne, J. (2003). Evidence-based practice in Science Education: the researcher-user interface. Comunicação apresentada na Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Março, Philadelphia, USA.

Ruiz, J. M. (2005). *Teoría del Currículum: Diseño, Desarrollo e Innovación Curricular*. (3ª Ed.) Editorial Universitas, S.A.: Madrid.

Trautmann, M.N. e Krasny, M.E. (2006). Integrating Teaching and Research: A New Model for Graduate Education? *BioScience*, 56(2), 159-165

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning and identity*. Cambridge: University of Cambridge.

Yin, R.K. (1994). *Case study research: Design and methods*. Newbury Park, CA: Sage.

.....