

Augmented Reality applied to training on key competences

WP3. Identification of Key Competences Needs

D3. Field study on key competences report

EU Lifelong Learning Programme 2007-13

Subprogramme Leonardo da Vinci - Call for proposal 2013

Action "Multilateral Projects for Transfer of Innovation"

Project Code:
LDV-TOI. 2013-1-ES1-LEO05-66235

*This project has been funded with support from the European Commission.
This publication [communication] reflects the views only of the author, and
the Commission cannot be held responsible for any use which may be
made of the information contained therein.*

The report was created within the Leonardo da Vinci (LdV) projects
No: LDV-TOI. 2013-1-ES1-LEO05-66235, entitled:
"AR-key – Augmented Reality applied to training on key competences".
Labour Foundation of Construction was the Promoter of the Projects.

The following organizations were Partners in the AR-key Project:

- Bildungszentren des Baugewerbes e.V. (Germany).
- Centro de FormaÇao Professional de Industria da ConstruÇao Civil e Obras Pùblicas do Sul (Portugal).
- Fundación Laboral de la Construcción (Spain).
- Universitat de València. Instituto Universitario de Investigación Robótica y Tecnologías de la Información y Comunicación (Spain).
- Fundatia Romano-Germana Timisoara (Romania).
- Centro Edile Andrea Palladio (Italy).
- Ente Nazionale per la Formazione e L'Addestramento Professionale Nell'Edilizia (Italy).



Index

1. Introduction	5
1.1. Description	6
1.2. Background	6
1.3. Objectives.....	7
1.4. Phases	7
2. Methodology.....	8
2.1. Introduction	8
2.2. Methodology	8
2.2.1. Desk research	8
2.2.2. Tools' design for collecting information.....	10
2.2.3. Field work	11
2.2.4. Data analysis and report	12
3. Resultados en España.....	13
3.1. Muestra	13
3.2. Variables descriptivas	13
3.3. Identificación de necesidades.....	18
4. Ergebnisse in Deutschland	25
Generelle Hintergrundinformation.....	25
4.1. Zielgruppe der Befragung.....	25
4.2. Beschreibende Variablen.....	26
4.3 Bedarfsermittlung	32
5. Le risposte dall'Italia	39
5.1. Campione	39
5.2. Variabili descrittive.....	39
5.3 Identificazione dei bisogni	45
6. Raspunsuri din Romania	51
6.1. Muestra	51
6.2. Variabile Descriptive	52
6.3. Identificarea Nevoilor.....	58

7. Resultados em Portugal.....	64
7.1. Amostra.....	64
7.2. Variáveis Descritivas	65
7.3. Identificação das necessidades.....	71
8. Overall Results.....	77
8.1. Sample.....	77
8.2. Descriptive Variables	78
8.3. Identification of needs	83
9. Skills map	90
10. ANNEXES	91
ANNEX I. QUESTIONNAIRE.....	92
ANNEX II. TABLES AND FIGURES LIST	98

1. Introduction

1.1. Description

AR.KEY Project implementation of a **training programme for unskilled workers of the construction sector** in order to improve math skills and basic competences in science and technology, as key to successfully pursue and accomplish their training, and therefore, broaden their professional career.

1.2. Background

The background to execute this Project it's shown in the following figure:

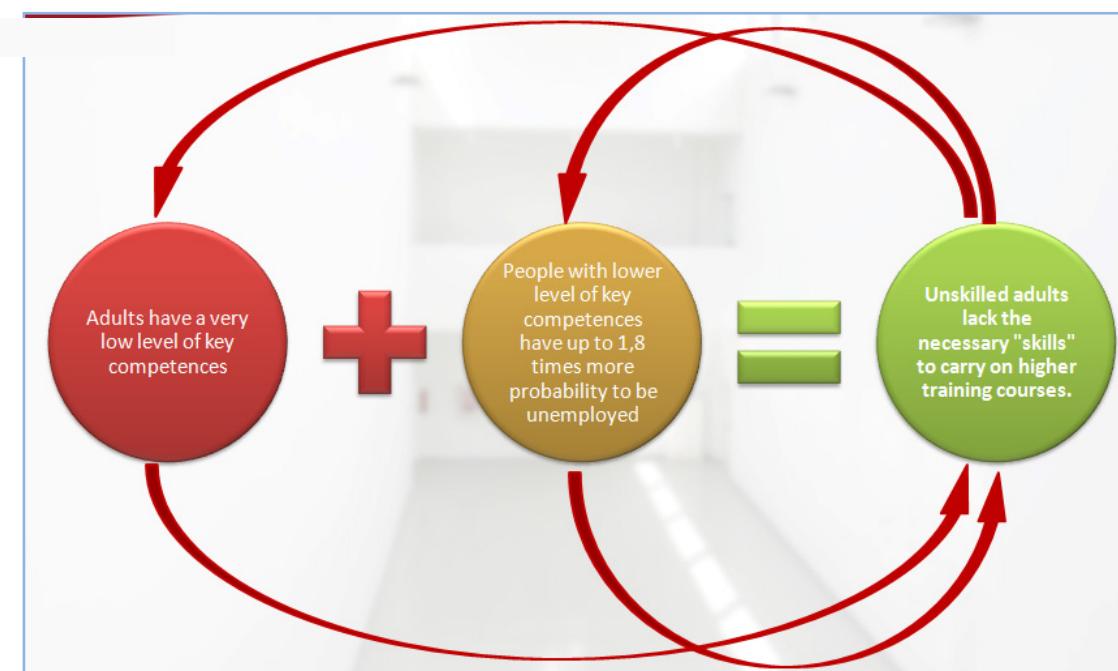


Figure 1: Social background

This is certainly the main issue the Project aims to address: the construction sector in Europe is a traditional destination for those coming from school failure and whose minimum knowledge basis (arithmetic, calculus, etc.), inhibit them from learning and performing more complex tasks at work. This lack of abilities lean on these workers, in best cases, to perform mason's helper tasks -even though in many cases they could face more responsibility-, or in worst, to long- term unemployment.

1.3. Objectives

This initiative aims to reach the following fundamental objectives:

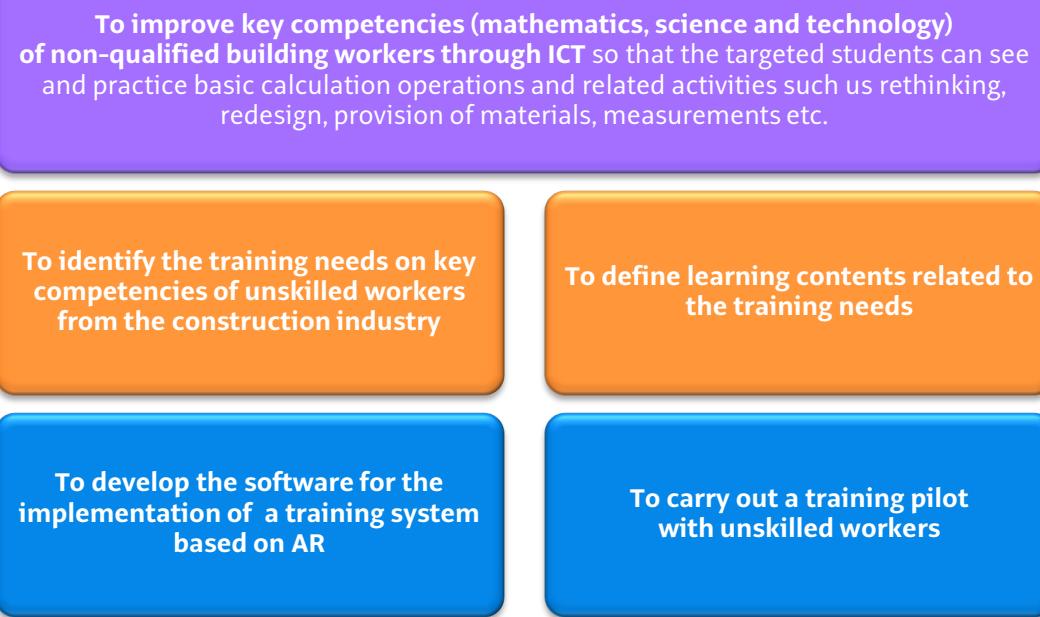


Figure 2: AR.Key main objectives

1.4. Phases

During second phase of Project (WP2) most common **refurbishment processes** were identified, over which the training programme will be developed. During the present phase (WP3), **key competences** for the refurbishment processes previously selected have been identified, presenting results along this report.

Once main processes and key competences are defined, the training system can be developed. It will be sorted out in different learning modules and implemented trough the Augmented Reality (AR) technology, which represents a direct or indirect vision of a physical space in real world and whose elements are combined with virtual elements for the simulation of a mixed reality on real time.

The APP will be available for its use in mobile devices, Smartphone and/or tablets, by downloading from online markets such as Google Play (ANDROID) or Apple Store (APPLE).

Methodology

2. Methodology

2.1. Introduction

As previously explained, the aim of this phase is to settle the key competences that a non-qualified worker should achieve for basic calculus, in order to commit refurbishment tasks effectively. Its objectives are:

- Identify basic mathematics knowledge for measuring and calculating tasks related to refurbishment activities.
- Identify basic science and technology competencies needed for understanding the physic and chemic features of materials frequently applied at construction work.

2.2. Methodology

2.2.1. Desk research

A documentary analysis has been done aiming at determine a wide first group of key competences. Based in this first analysis, the following competences have been identified:

KEY COMPETENCIES	SUBCOMPETENCIES / THEMATIC AREAS	
MATHEMATIC	INTEGERS	Integers (with signs) Integers representation
	TRIGONOMETRY	Inverse Arithmetic mean
	DECIMAL NUMBERS	Core operations Decimal representation
	REAL NUMBERS	Equation
	GEOMETRY	Geometrical figure / length/ (redesign) Angle / area / volume / rule 3.4.5
	TOLERANCY	Redesign / closing reception
	FIGURES / SCALES / MESUREMENT SYSTEM	Length/ surfaces / volume / weight Mass / time / temperature / equivalence

Table 1: Key mathematic competences

KEY COMPENCES		SUBCOMPENCES / THEMATIC AREAS	
SCIENCE AND TECHNOLOGY	SC.	SCIENCE AND ITS INCOME (regarding the behavior of materials: cold, fire...)	Science concept
		KNOWLEDGE OF THE ENVIRONMENT (North-South orientation...)	Geography and weather
		PHYSICS - CHEMISTRY - BIOLOGY (relative to the behavior of materials: cold, fire ...)	Scientific knowledge (concepts-use, acoustics, ventilation, air flow, thermal bridges)
	TEC.	UNDERSTANDING SYSTEMS AND INSTALLATION (AS MANUFACTURER, taking into account thermal bridges ...)	New concept with new technology
		ENSURE INSTALLATION REQUIREMENTS - SUITABILITY OF MATERIALS	Technological developments more employees in rehab - renewal of energy

Table 2: Key science and technology competences

Methodology

ANOTHER KEY COMPETENCIES NEEDED	
ORAL AND WRITTEN COMMUNICATION	
CREATIVITY	
SEARCH AND INFORMATION MANAGEMENT	
IDENTIFICATION AND TROUBLESHOOTING	
INTUITION (transmitted experience of solutions to common problems in maintenance activities or reform)	
PROFESSIONAL ETHICS	
TEAMWORK	

Table 3: Other competences needed.

2.2.2. Tools' design for collecting information

On the basis of previously documentary analysis done, the AR.Key questionnaire is designed (Annex 1) aiming the identification of non-qualified workers' current knowledge and skills in math, science and technology related to construction activities.

The final questionnaire has 13 questions, categorized as follows:

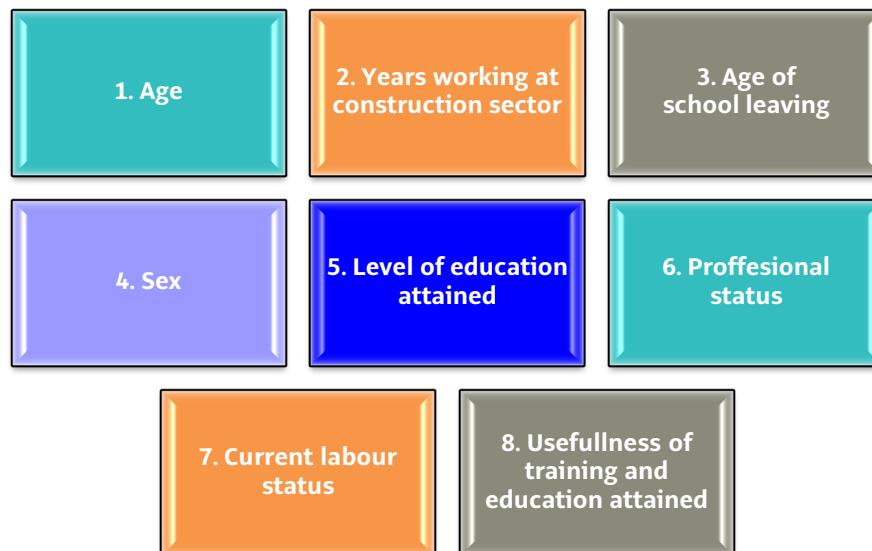


Figure 3: Classification questions

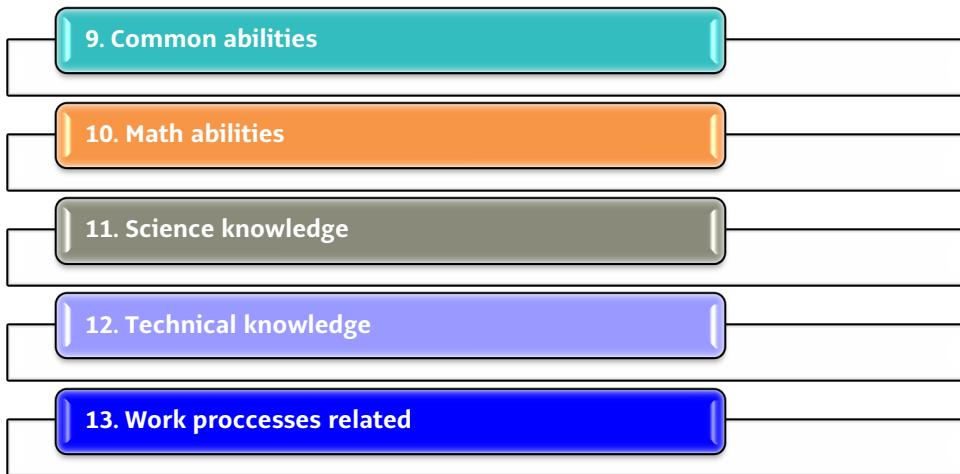


Figure 4: Research questions

2.2.3. Field work

Once the questionnaire was designed and validated by the project's partnership, it has been translated into English and into each one of the partner's languages, so that the target group of each country could accomplish it. The survey has been applied online and for that purpose it's been operated by Survey Monkey¹, a specific software for managing online surveys.

Given that there are five participating countries, five questionnaires were developed in the mentioned software, in each one of the partnership languages: Spanish, German, Italian, Romanian and Portuguese.

Surveys by SurveyMonkey	
Spain	https://es.research.net/s/GNBBJ53
Germany	https://de.research.net/s/56XD68Q
Italy	https://it.research.net/s/AR-Key-ITA
Romania	https://www.research.net/s/NTH382Q
Portugal	https://pt.research.net/s/3C9TVSX

Table 4: Links to AR.KEY surveys

¹ Company of the U.S.A. that allows users to develop online surveys
<https://es.surveymonkey.com/>

Methodology

Each partner is in charge of their national survey, so each partner has managed the survey at their countries by sending via email the questionnaire to a selected sample of unskilled workers. As a result, in table below are shown the total responses obtained by each country:

Responses	
Spain	111
Germany	134
Italy	132
Romania	49
Portugal	72
Total	498

Table 5. Number of responses obtained by country

2.2.4. Data analysis and report

Once the field work has finished, data obtained by SurveyMonkey is exported to SPSS² in order to make the statistical exploitation. Analysis done is based on frequencies, descriptive statistics and crosstabs tables.

The data analysis and the report are shown then by country –five national reports– and as a global report that integrates jointly the results obtained by each of the partners –see chapter 8 for overall results–.

Thus, the format of the report is the following one:

- Common parts and integrated results are shown in English with the aim of allowing a common understanding of readers from abroad.
- Country reports are shown in the mother language of each participant partner.

² Version 22. Statistical Package for the Social Sciences.

3. Resultados en España

3.1. Muestra

La encuesta se ha enviado a una muestra de trabajadores del sector de edificación donde se han planteado diferentes cuestiones con el objetivo de identificar su nivel de conocimiento en relación con una serie de habilidades matemáticas y de ciencia y tecnología aplicadas a las actividades de construcción. El único filtro empleado en la elección de la muestra de profesionales del sector ha sido relativo a la NO CUALIFICACIÓN de los incluidos en la misma.

Enviados	Recibidos
3.500	111

De un total de 3.500 profesionales de todos los oficios y ocupaciones y con una distribución geográfica equilibrada en función a población, se obtuvieron 111 respuestas a la encuesta propuesta.

3.2. Variables descriptivas

Pregunta 1: Edad

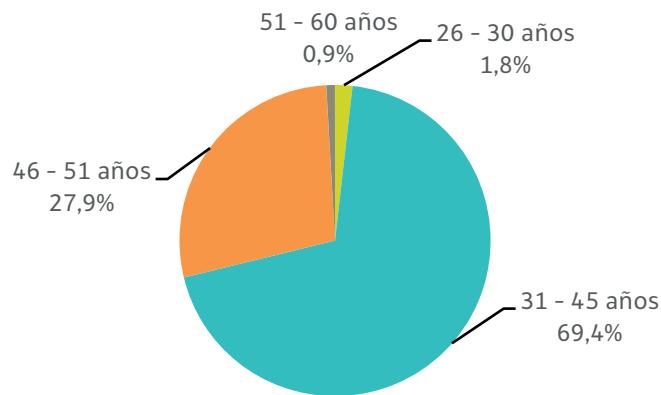


Figura 1: Edad de los encuestados

La mayoría de los encuestados se encuentra en el rango **de edad de 31 a 45 años de edad**, con casi el 69% de los casos.

Resultados en España

Pregunta 2: Años de trabajo en la construcción

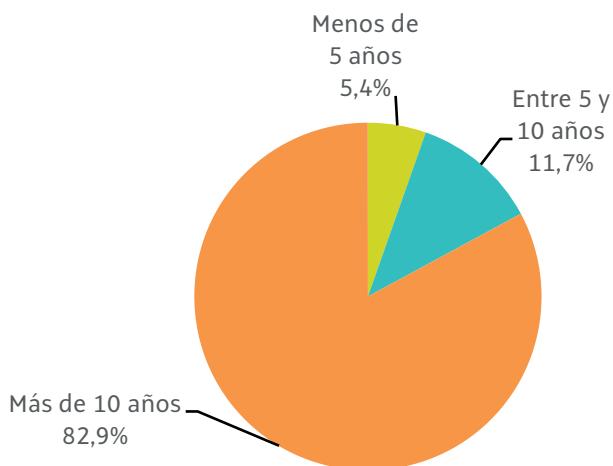


Figura 2: Años de trabajo en la construcción

La inmensa mayoría de los encuestados, casi **un 83%**, **lleva más de 10 años trabajando en la construcción**, lo que podría indicar un elevado conocimiento práctico de las actividades de la construcción que les son propias.

Pregunta 3: ¿A qué edad dejaste los estudios?

Edad	Número de casos	%
Entre los 13 y los 16 años	36	32,4
Entre los 16 y los 18 años	60	54,1
Entre los 18 y los 22 años	10	9,0
Más de 22 años	3	2,7
Sigue estudiando	2	1,8

Figura 3: Edad a la que dejaron los estudios

Tal y como se muestra en la tabla anterior, la mayoría de los trabajadores encuestados **abandonaron los estudios** durante el periodo de formación secundaria, es decir, **entre los 16 y los 18 años de edad** o a la finalización de la misma, es decir, casi el 90% de los casos cuenta con estudios básicos y, en menor proporción, con estudios secundarios (probablemente iniciados pero no finalizados).

Pregunta 4: Sexo

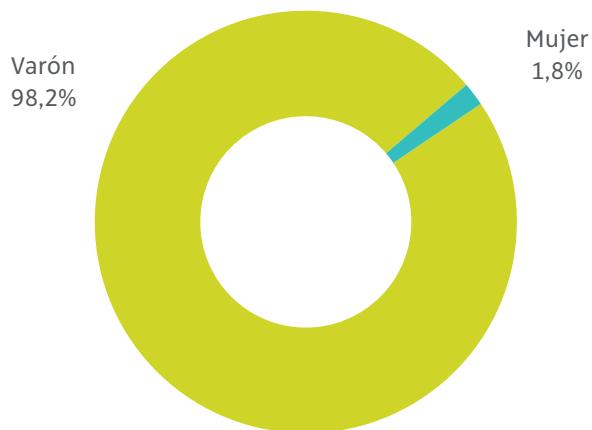


Figura 4: Sexo de los encuestados

Tal y como era de esperar en un sector **muy masculinizado**, especialmente, en los trabajos menos cualificados, solo 2 mujeres han respondido a la encuesta.

Pregunta 5: Nivel de estudios alcanzado

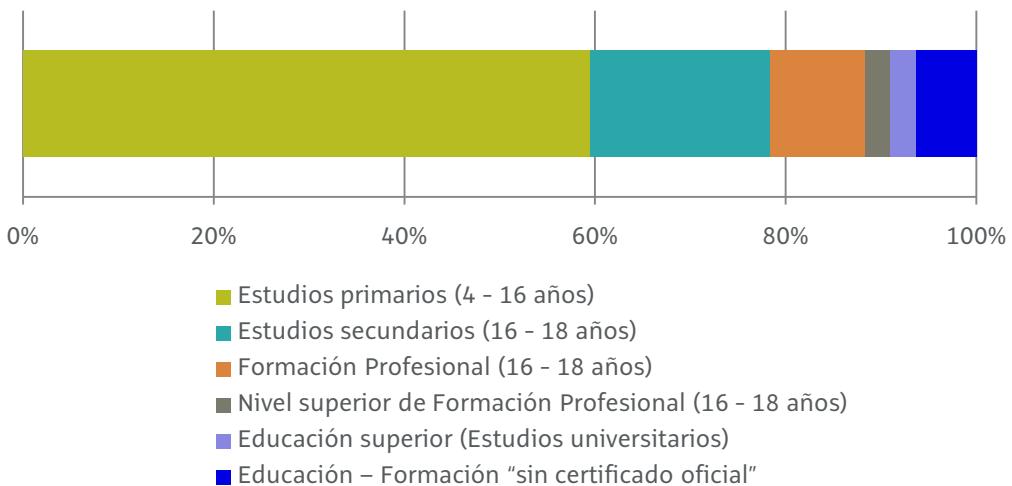


Figura 5: Nivel de estudios alcanzado

Resultados en España

La pregunta 5 confirma que la mayoría de los encuestados abandonaron su educación después de los estudios primarios, es decir, alrededor de los 16 años. **Tres de cada cinco encuestados (66%) ha finalizado estudios primarios**, mientras que uno de cada cinco (21%) cuenta con estudios secundarios. Un 14% tiene estudios de formación profesional, siendo un 3% formación profesional de nivel superior. A destacar que un 7% ha cursado algún estudio sin titulación oficial.

Pregunta 6: Categoría profesional

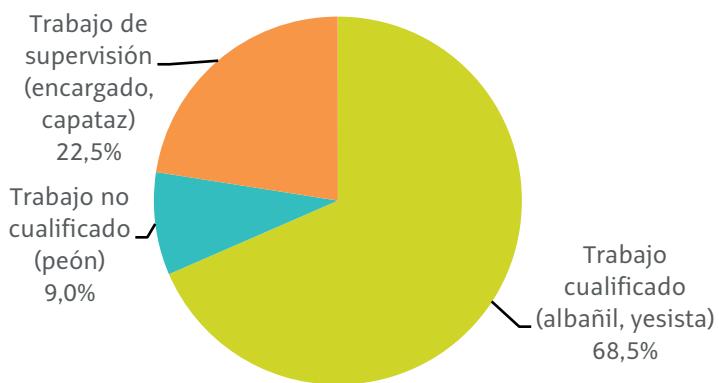
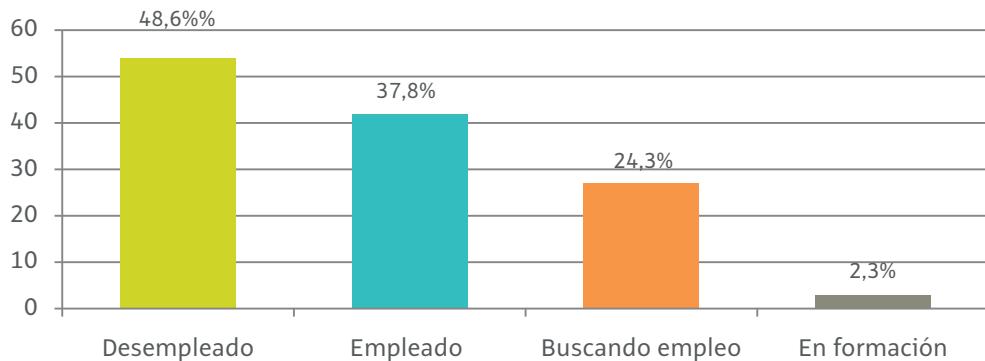


Figura 6: Categoría profesional

A pesar de que la mayoría de los encuestados (66%) afirma tener una educación básica, más del 90% indica poseer un trabajo cualificado o muy cualificado, dato que refuerza la paradoja existente entre la educación formal y la formación no formal/informal o experiencia laboral, es decir, muchos de estos trabajadores podrían estar cualificados para desempeñar su trabajo, si bien **no están acreditados o reconocidos por un sistema educativo oficial**.

Pregunta 7: Situación laboral actual*Figura 7: Situación laboral actual*

Cerca del 50% de los trabajadores se encontraba en situación de desempleo en el momento de cumplimentar la encuesta, mientras que el 37,8% estaba empleado. Cabe destacar que sólo el 24,3% de los desempleados afirma estar buscando empleo y que, de los 111 encuestados, únicamente 3 estaban en ese momento en periodo formativo.

3.3. Identificación de necesidades

Pregunta 8. ¿La educación recibida te ha sido de utilidad en el desarrollo de tu trabajo?

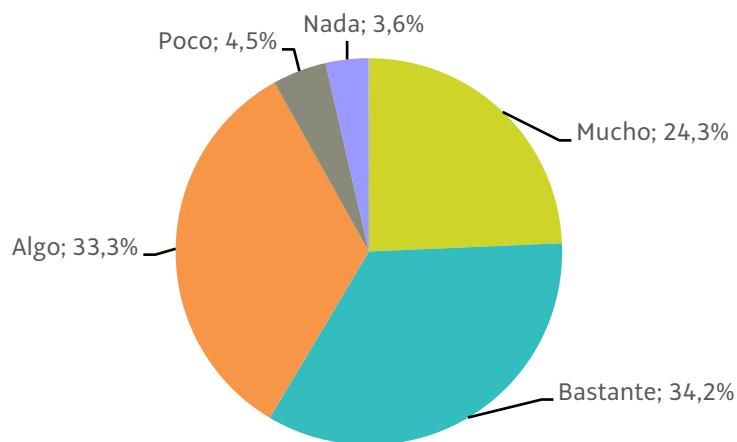


Figura 8: Utilidad de la educación recibida

Nueve de cada diez trabajadores ha indicado que la educación que ha recibido le ha sido útil para el ejercicio de la profesión, con un 33% que considera que la educación le ha resultado de alguna utilidad, un 34% que ha indicado que le ha sido bastante útil y un 24% que ha considerado que les ha sido de mucha utilidad para el ejercicio de la profesión. Un 9% considera que la educación recibida ha sido de poca o nula utilidad. Estos datos parecen indicar que los trabajadores son, en general, conscientes de la necesidad de educación de corte más teórico para un correcto desempeño de su trabajo.

Pregunta 9. Grado de dominio: habilidades generales

Opciones	Media
Conocimientos básicos de tu profesión.	9,03
Capacidad de comunicarse de forma hablada, con otros compañeros.	8,9
Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones: tipo de obras, actividades profesionales, materiales nuevos, etc.	8,69
Resolución de problemas como por ejemplo medidas de seguridad o bien de coordinación con otros oficios...	8,6
Conocimientos generales básicos sobre el sector de la construcción	8,53
Capacidad de comunicarse de forma escrita, con otros compañeros.	8,52
Habilidad para buscar y analizar información de distintas fuentes: manuales de fabricante, instrucciones, internet...).	8,45
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la construcción.	8,42
Capacidad de utilizar la teoría aplicada a la práctica.	8,22
Manejo de móvil y tabletas u otros dispositivos similares.	8,08
Identificación de una situación de trabajo y capacidad para explicarla en pocas palabras.	7,91
Calcular el tiempo que me lleva un tajo.	7,88
Manejo del ordenador.	7,83

Figura 9: Habilidades comunes

Los resultados de esta pregunta muestran que **los trabajadores consideran que manejan las habilidades que tienen una relación directa con el ejercicio de su trabajo habitual**, como por ejemplo "Conocimientos básicos de tu profesión", siendo la habilidad mejor calificada (media de 9,03). La peor calificada, aunque también con alta puntuación, sería en este caso "el manejo del ordenador", *a priori* no muy conectada con las actividades de construcción realizadas por este perfil de profesionales.

Resultados en España

Pregunta 10. Grado de dominio: habilidades matemáticas

Opciones	Media
Sumas y restas	9,36
Longitud (milímetros, centímetros, metros)	9,11
Multiplicación	9,04
Áreas (metros cuadrados)	8,94
Divisiones simples	8,74
Volúmenes (litros, metros cúbicos)	8,67
Aplicación de operaciones matemáticas a tu trabajo habitual	8,56
Números positivos, negativos y el 0	8,46
Masa (kilos)	8,14
Operaciones con decimales	7,99
Operaciones con porcentajes	7,91
Equivalencias entre distintas medidas (por ejemplo, metros cúbicos - litros)	7,72
Regla de 3	7,69
Fracciones (1/3, 1/5...)	7,65
Figuras geométricas	7,65
Peso (Newton)	7,55
Operaciones con ángulos	7,51
Operaciones con triángulos	7,36

Figura 10: Habilidades matemáticas

La tendencia en las respuestas de esta pregunta indica una **elevada autopercepción de dominio de las operaciones matemáticas básicas más habituales**, como sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, etc., o en aquellas muy conectadas con la actividad en obra como por ejemplo las áreas (metros cuadrados) o la longitud.

Por el contrario, **operaciones más complejas** con triángulos o ángulos o conceptos como las figuras geométricas y el peso, **puntúan sensiblemente más bajo** que las operaciones más elementales.

11. Grado de conocimientos generales: ciencias

Opciones	Media
Identificación en obra de comportamiento de los materiales ante el frío, el fuego, dilatación,...	7,73
Conocimientos de climatología (más frío hacia el norte, mayor porcentaje de humedad en la costa...)	7,41
Conocimientos de geografía.	7,3
Conocimientos de las propiedades térmicas de los materiales.	6,94
Conocimientos sobre ventilación de los edificios.	6,82
Conocimientos de las propiedades acústicas de los materiales.	6,66
Conocimientos sobre puentes térmicos.	5,97
Conocimientos de geología (tipo de rocas).	5,75

Figura 11: Conocimientos generales sobre ciencias

En general, las puntuaciones de las **habilidades relacionadas con ciencias** (aquellas que intervienen en los diferentes procesos constructivos) son bastante bajas, detectándose **importantes lagunas de conocimiento** en prácticamente todas las categorías propuestas, especialmente en conocimientos sobre geología y puentes térmicos, con valoraciones ambas por debajo de 6.

Resultados en España

12. Grado de dominio de conocimientos técnicos y tecnológicos

Opciones	Media
Empleo de nueva maquinaria de corte propia del sector de la construcción.	7,62
Empleo de sistemas de instalación y montaje facilitados por fabricantes (ejemplo plataformas elevadoras)	7,37
Empleo de máquinas manuales novedosas	7,36
Empleo de novedosos sistemas de elevación	7,17
Empleo de nuevos materiales de construcción	6,99
Empleo de nuevas tecnologías en tareas relativas a la reforma y mantenimiento en edificación (SATE – Sistema de Aislamiento Térmico Exterior; fijaciones a la superficie, puentes térmicos)	6,06
Empleo de nueva maquinaria para movimiento de tierras.	5,9
Aplicación de avances tecnológicos en la rehabilitación energética de edificios antiguos (cámara termográfica)	5,52

Figura 12: Conocimientos técnicos y tecnológicos

Con esta pregunta se busca conocer aquellas habilidades consideradas como necesarias, por los trabajadores, para el manejo adecuado de herramientas, equipos de trabajo, maquinaria propia de la actividad de construcción y de uso elemental para un trabajador del sector de la construcción. Sobre esta base, y teniendo en cuenta la valoración de 1-10, las puntuaciones en este caso tampoco son elevadas (si tenemos en cuenta la alta puntuación concedida al tratarse de competencias, habilidades... muy básicas y por lo tanto consideradas como imprescindibles por los encuestados), detectándose especial **carencia en todas aquellas opciones relacionadas con la rehabilitación energética de los edificios**.

13. Procesos de trabajo y conocimientos sobre matemáticas, ciencia y tecnología asociados

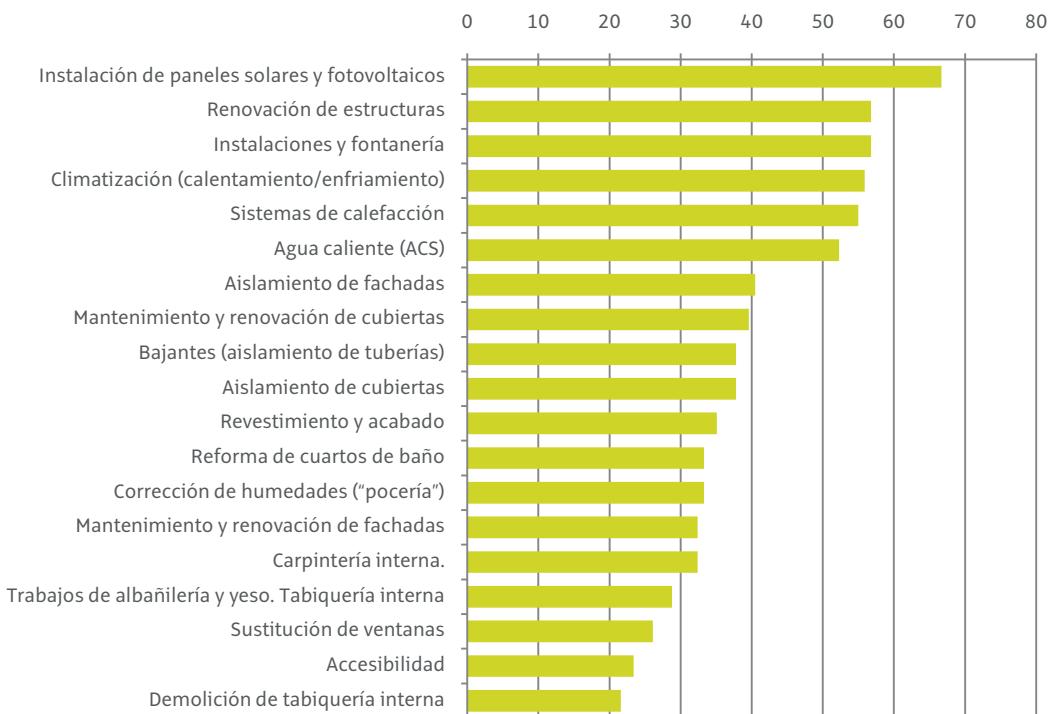


Figura 13: Procesos de trabajo con necesidad de formación

Los resultados reflejados en el gráfico anterior indican que los trabajadores consideran que tienen una mayor **necesidad de conocimientos sobre matemáticas, ciencia y tecnología en los procesos de trabajo relacionados con la rehabilitación energética** de los edificios y menos con aquellos de corte más tradicional.

Resultados en España

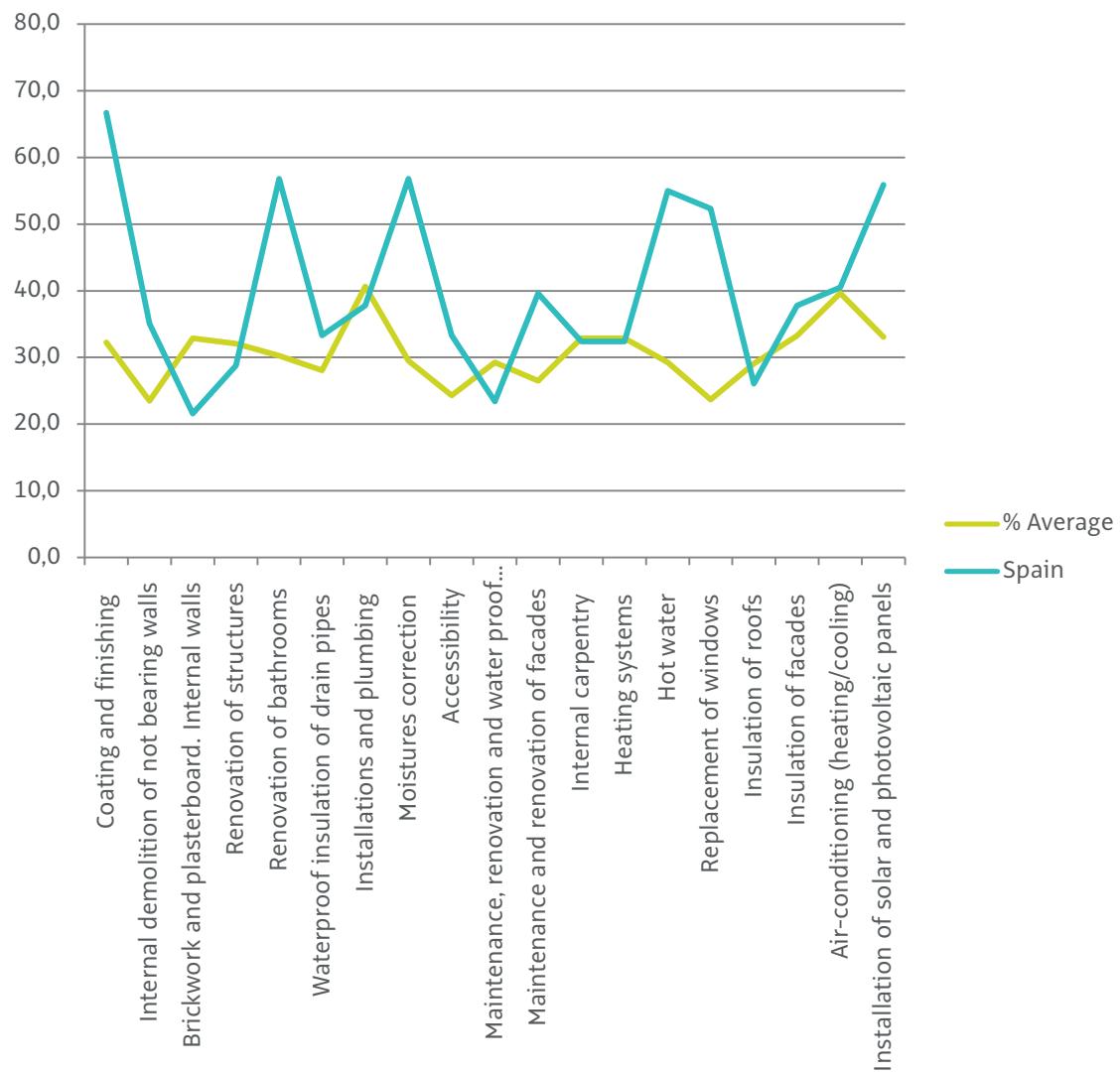


Figura 14: Media VS España

Los trabajadores consultados han dado su respuesta sobre la base de las exigencias por parte de las empresas del sector pero también teniendo en cuenta si han podido afrontar las exigencias de las tareas asociadas a su oficio partiendo de los conocimientos de los que disponen.

A partir de la ausencia de los conocimientos y habilidades destacados en la formación de los trabajadores, de los procesos de trabajo indicados por los mismos y para los cuales se precisa un desarrollo previo de competencias en matemáticas, ciencia y tecnología, se continuarán los siguientes pasos para el diseño de una formación que dote de esas habilidades para la ejecución de los procesos de trabajo señalados, por medio del empleo de la Realidad Aumentada.

4. Ergebnisse in Deutschland

Generelle Hintergrundinformation

Mit Partnern aus verschiedenen europäischen Ländern (hier Spanien, Portugal, Italien, Ungarn und Deutschland) wird ein Projekt durchgeführt, welches sich mit der Entwicklung von Lernsoftware unter Berücksichtigung von augmented reality beschäftigt. Es sollen einerseits Schlüsselkompetenzen für grundlegende aber auch im speziellen aktuelle und zukunftsweisende Kompetenzen für die Arbeiten auf der Baustelle vermittelt werden. Die Befragung zielt darauf ab, aus den Ergebnissen aller Länder eine Schnittmenge mit Themen zu erhalten, die dann über die Lernsoftware behandelt werden sollen.

Die Schwierigkeit in der Befragung und der Deutung der Ergebnisse ist die, dass die Schulabschlüsse sehr unterschiedlich sind und die Form der Aus- und Weiterbildung sehr unterschiedlich gestaltet ist, sowohl inhaltlich als auch im zeitlichen Umfang. Darüber hinaus existiert nicht in allen Partnerländern die stark auf die Praxis ausgeprägte Erstausbildung wie in Deutschland. Einige Befragungsergebnisse sind nicht aussagekräftig, da die Fragestellungen leider irritierend bzw. nicht bearbeitbar waren.

Bei den knapp 200 Zielpersonen, die an der Befragung teilnehmen konnten, handelte es sich in der großen Mehrheit um Lehrlinge in der Berufsausbildung in der Bauwirtschaft, die gerade erst ihre Ausbildung begonnen hatten. Weiterhin wurden noch einige Berufstätige erreicht, die sich unter anderem auch in der Weiterbildung in der Meisterschule befanden.

4.1. Zielgruppe der Befragung

Die Umfrage wurde einer repräsentativen Gruppe von Arbeitskräften im Baugewerbe zugeschickt. Es wurden Fragen gestellt, um das Wissensniveau im Bezug auf Mathematik, Wissenschaft und Technik zur Anwendung bei Bauaktivitäten zu ermitteln.

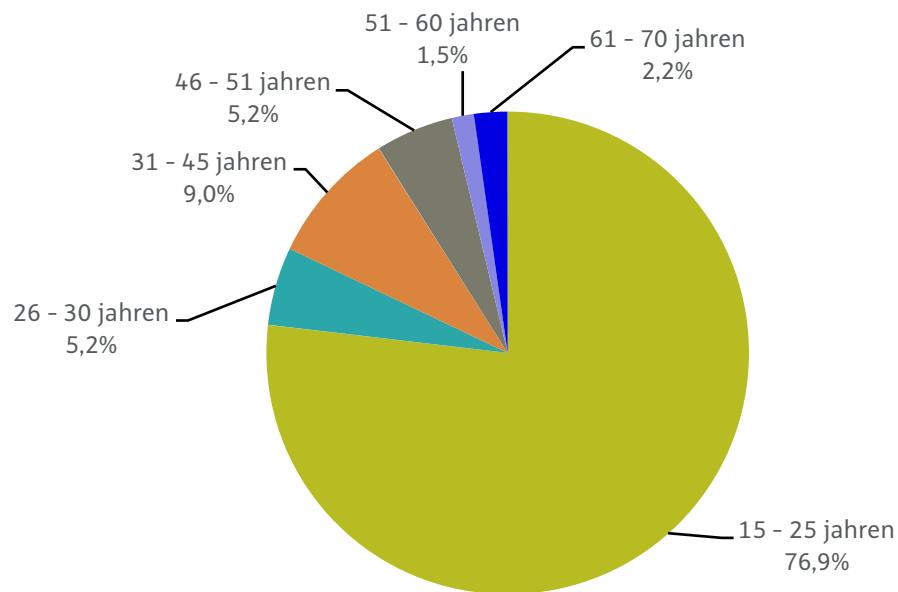
Der Filter, der benutzt wurde, um die Umfrageteilnehmer auszuwählen, war ein möglichst niedriger Ausbildungs- bzw. Qualifizierungsstand.

Verschickt	Bearbeitet
200	135

Es wurde insgesamt über 200 Berufstätige befragt, Facharbeiter mit Berufsabschluss und Auszubildende aus verschiedenen Berufsbereichen des Baugewerbes. Von diesen kamen 135 bearbeitete Befragungen zurück.

4.2. Beschreibende Variablen

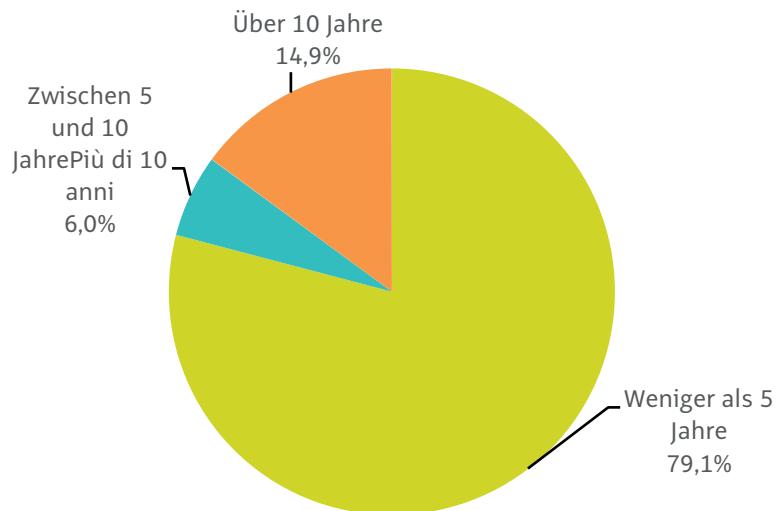
Frage 1: Wie alt sind Sie?



Grafik 1: Alter der Befragten (die geantwortet haben)

Die Mehrzahl der Befragten sind Lehrlinge des 1.Ausbildungsjahres, die gerade erst die Ausbildung begonnen haben. Dadurch ergibt sich die große Anzahl von 75% im Altersbereich zwischen 15 und 25 Jahren. Der Altersschnitt liegt tatsächlich zwischen 18 und 20 Jahren.

Frage 2: Wie viele Jahre haben Sie bisher im Baugewerbe gearbeitet?



Grafik 2: Jahre, die bisher im Baugewerbe gearbeitet wurden

Die Mehrheit der Befragten mit knapp 80% gibt an, weniger als 5 Jahre im Bausektor gearbeitet zu haben. Dies ergibt sich daraus, dass der Großteil Auszubildende sind, die gerade erst ihre Ausbildung begonnen haben. Dies ist auch ein Indikator dafür, dass bisher wenig praktische Erfahrungen von der Baustelle vorliegen.

Frage 3: In welchem Alter haben Sie die Schule verlassen?

Alter	Anzahl der Befragten	%
Zwischen 13 und 15	44	32,8
Zwischen 16 und 18	63	47,0
Zwischen 19 and 22	22	16,4
Älter als 22 Jahre	3	2,2
Weiter in der Ausbildung	*	*

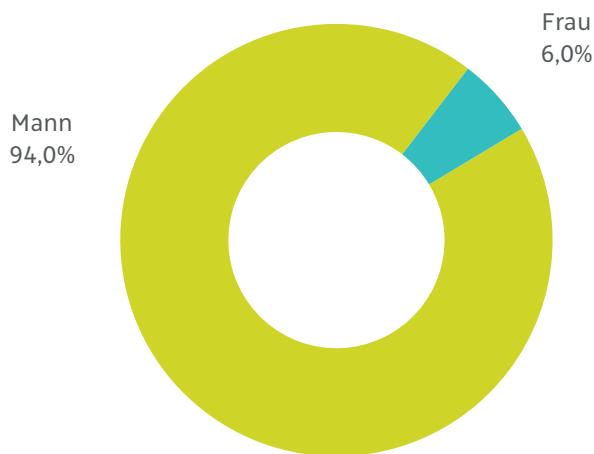
Grafik 3: Alter, in dem die Schule verlassen wurde

* Keine antworten

Ergebnisse in Deutschland

Wie in der Tabelle zuvor zu sehen ist, haben die meisten Befragten die Schule im Alter von 16-18 Jahren beendet. Dies ist ein normales Ergebnis, da es sich bei der Mehrheit der Befragten um Lehrlinge in der beruflichen Erstausbildung handelt, die die weiterführende Schule nach dem 9. oder 10. Schuljahr beendet haben, um dann im Alter von 15-18 Jahren ihre (formale) Berufsausbildung zu beginnen. Dies ist der normale und traditionelle Werdegang. Nach Beendigung der Schule wird eine Berufsausbildung angefangen oder ein Studium (wofür aber die Hochschulreife benötigt wird).

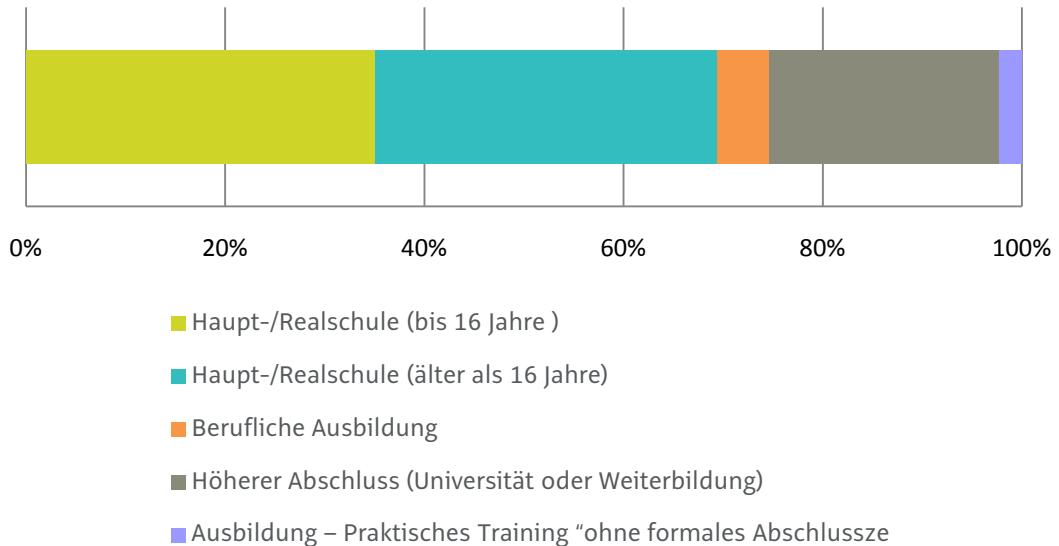
Frage 4: Welches Geschlecht haben Sie?



Grafik 4: Geschlecht der Teilnehmer

Typisch für den Bausektor ist die Mehrheit männlich. Dieser Sektor ist geprägt durch den hohen Prozentsatz männlicher Arbeitskräfte gerade im gewerblichen Bereich. Dies ist geschuldet durch die noch vornehmlich schwere physische Arbeit auf der Baustelle. Nur 6% der Befragten (8 TN) sind weiblich.

Frage 5: Welchen Schulabschluss haben Sie?

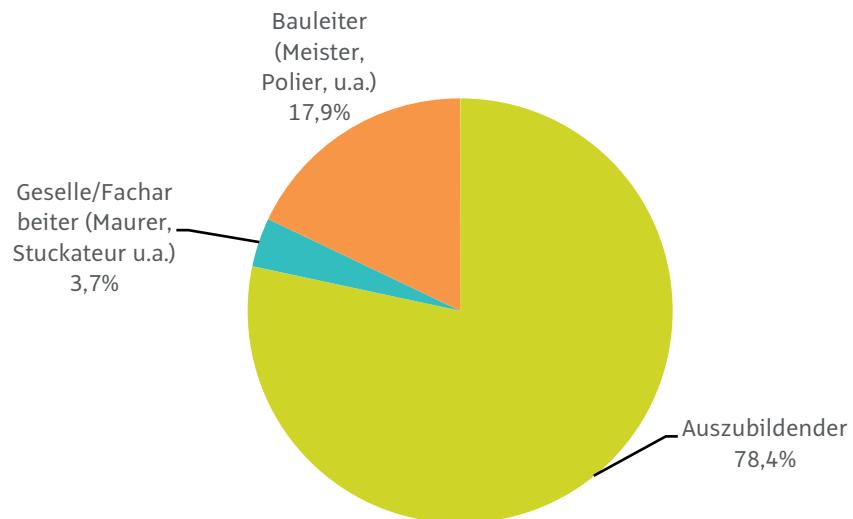


Grafik 5: Schulabschluss

Die Frage 5 zeigt deutlich, dass der Großteil der Befragten die weiterführende Schule abgeschlossen hat. Gering ist der Anteil an Befragten, die keinen Abschluss haben. Missdeutend ist die große Fraktion mit 23,1%. Hier handelt es sich nicht ausschließlich um Personen, die die Universität beendet haben, sondern um eine Mischung aus Schulabschluss, der den Zugang zur Universität ermöglicht (Abitur/Fachabitur) und Personen, die ein Studium beendet haben.

Ergebnisse in Deutschland

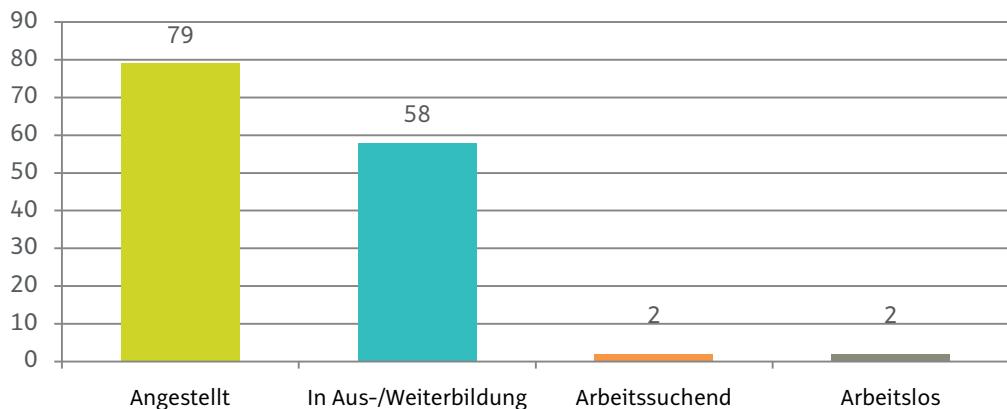
Frage 6: Welcher Berufsgruppe gehören Sie an?



Grafik 6: Berufsgruppe

Die Antworten decken sich mit den bisherigen Ergebnissen. Der Großteil der Teilnehmer sind aktuell in der formalen Berufsausbildung mit dem Ziel, einen in Deutschland einheitlich anerkannten Berufsabschluss zu erlangen.

Frage 7: Wie ist ihre derzeitige Arbeitssituation?



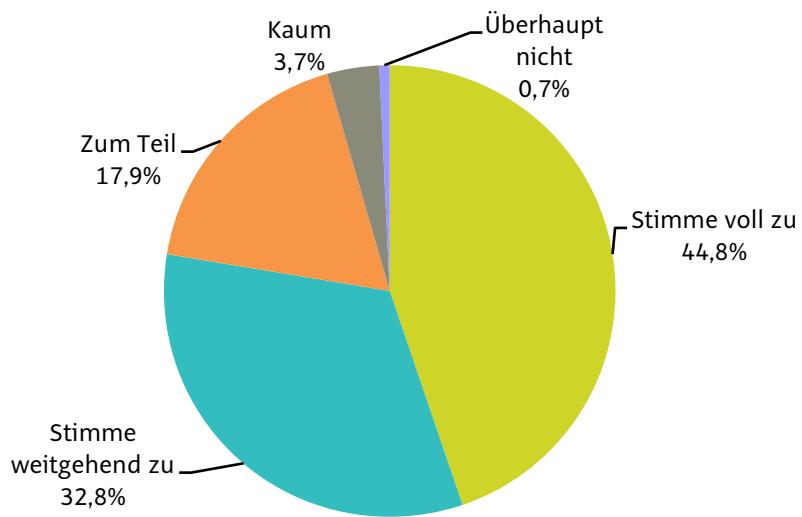
Grafik 7: Aktuelle Arbeitssituation

Das Ergebnis ist so nicht richtig und kann nur darauf zurückgeführt werden, dass die Teilnehmer die genaue Begrifflichkeit „Angestellt“ und „In Aus- und Weiterbildung“ nicht richtig unterscheiden konnten. Über alles ist richtig, dass 98,5% der Befragten sich in einem sozialversicherungspflichtigen Arbeitsverhältnis befinden, ob nun in der beruflichen Erstausbildung oder aber in einem Beruf. Nur 1,5% (2TN) sind aktuell arbeitsuchend.

Vielmehr hätte sich die Verteilung so darstellen müssen, das ca. 80% Auszubildende in der formalen Berufsausbildung und 18,5% in Arbeit sind und 1,5% arbeitsuchend.

4.3 Bedarfsermittlung

Frage 8: Ist die Ausbildung, die Sie hatten, für die Entwicklung in Ihrem Job / bei der Arbeit hilfreich?



Grafik 8: Nutzen der Ausbildung für die Arbeit

Nur 5% der Teilnehmenden finden, dass die bisherige Bildung bzw. Ausbildung nicht nützlich war. Auch finden nur 18%, dass die Bildung nur wenig hilfreich und nützlich ist. 32% sehen die bisherige Ausbildung als nützlich an. Aber der überwiegende Teil von 44% bezeichnet die bisherige Bildung und Ausbildung als sehr nützlich an. Ein Zeichen großer Qualität, zeigt aber auch, dass sich die Befragten schon bewusst sind, was nützlich und was weniger nützlich ist für die berufliche Praxis.

Frage 9. Was stark sind Ihre allgemeinen Fähigkeiten ausgeprägt?

Optionen	Ergebnis Durchschnittliches
Fähigkeit, sich mit Arbeitskollegen mündlich zu verständigen.	8,56
Fähigkeit, sich an neue Arbeitssituationen anzupassen: Baustellenarten, berufliche Tätigkeiten, andere Materialien usw.	7,95
Fähigkeit, sich mit Arbeitskollegen schriftlich zu verständigen.	7,9
Fähigkeit, erlernte Theorie in Arbeitspraxis umzusetzen.	7,78
Kurzfristiges Handeln bezogen auf zum Beispiel Sicherheitsmaßnahmen oder Abstimmung mit anderen Gewerken.	7,72
Erkennen eines Arbeitsumfelds und kurze Beschreibung in Worten.	7,54
Fähigkeit zur Informationssuche und –analyse aus verschiedenen Quellen (Herstellerhandbücher, (technische) Anweisungen/Anleitungen, Internet usw.)	7,48
Fähigkeit, sich mit nicht-Fachleuten aus der Bauwirtschaft auszutauschen.	7,46
Grundlegende allgemeine Kenntnisse über Ihr Gewerk.	7,45
Einschätzung des Zeitbedarfs zur Ausführung bestimmter Arbeiten.	7,12
Grundlegende allgemeine Kenntnisse über den Bausektor.	7,1
Einsatz des Computers zu Arbeitszwecken	6,73
Einsatz von Smartphone, tablet oder digitaler Geräte zu Arbeitszwecken	6,65

Grafik 9: Ausprägung der allgemeinen Fähigkeiten

Nach Analyse dieser Ergebnisse kann man zusammenfassen, dass die Beschäftigten des Baugewerbes sich üblicherweise mit Themen beschäftigen, die mit ihrer direkten täglichen Arbeit zu tun haben, wie zum Beispiel „Fähigkeit, mit den Arbeitskollegen mündlich zu kommunizieren“, welches das beste Ergebnis ist.

Das schlechteste Ergebnis obwohl mit knapp unter 7 immer noch deutlich über dem Mittelwert zeigt, dass moderne Medien im Baustellenalltag vor allem in der gewerblichen Berufsgruppe noch keine so große Rolle spielen.

Ergebnisse in Deutschland

Frage 10. Wie sind Ihre mathematischen Fähigkeiten ausgeprägt?

Optionen	Ergebnis Durchschnittliches
Additionen und Subtraktionen	9,05
Multiplikationen	8,79
Längenmaße (Millimeter, Zentimeter, Meter)	8,73
Einfache Divisionen	8,56
Flächen (Quadratmeter)	8,55
Positive und negative Zahlen	8,29
Dreisatz	8,16
Geometrische Formen	8,06
Massen (Kilogramm)	8,06
Raummaße (Liter, Kubikmeter)	8,03
Prozentrechnung	7,99
Anwendung mathematischer Formeln bei der täglichen Arbeit	7,88
Dreiecksfunktionen	7,87
Winkelfunktionen	7,7
Bruchrechnen (1/3, 1/5...)	7,58
Umrechnung von Maßeinheiten (Kubikmeter - Liter)	7,58
Dezimalrechnung	7,55
Gewichte (Newton)	7,28

Grafik 10: Ausprägung Mathematische Fähigkeitens

Die Ergebnisse zeigen deutlich das hohe Niveau bezüglich grundlegender mathematischer Kenntnisse wie Multiplikation, Division, Subtraktion und Addition. Neben den Grundrechenarten werden noch Flächen- und Längenberechnungen, die einen direkten Bezug zu Baustellenaktivitäten haben, beherrscht.

Demgegenüber stehen dann weniger ausgeprägte Fähigkeiten bei Winkelberechnung und Bruchrechnen.

Die Realität in der Ausbildung zeigt allerdings, dass auch schon die Grundlagen der Mathematik nicht von allen beherrscht werden. Flächen- und Volumenberechnungen, die fundamental für einen am Bau Beschäftigten sind, stellen schon größere Herausforderungen dar.

Frage 11. Wie ausgeprägt sind ihre naturwissenschaftliches Wissen?

Optionen	Ergebnis Durchschnittliches
Feststellung von Materialeigenschaften auf der Baustelle in Bezug auf Reaktion auf Kälte, Feuer, Ausdehnung usw.	6,8
Kenntnisse zum Klima (kalt nach Norden, höhere Luftfeuchtigkeit an Küsten usw.).	6,69
Kenntnisse zu akustischen Eigenschaften von Materialien.	6,45
Geographische Kenntnisse (physikalische Geographie: Wärmewirkung, Umweltprozesse usw.)Geologische Kenntnisse (Bodenarten).	6,41
Kenntnisse zu Temperatureigenschaften von Materialien	6,37
Kenntnisse über Wärmebrücken am Bau	5,87
Kenntnisse zur Ventilation am Bau	5,6

Grafik 11: Fähigkeiten in Naturwissenschaften

Im Allgemeinen sind naturwissenschaftliche Fähigkeiten, die in diversen bautechnischen Prozessen notwendig sind, weniger stark ausgeprägt. Weiterhin sind auffallende Wissenslücken deutlich in fast allen abgefragten Kategorien. Dies ist besonders ausgeprägt im Bereich „Wissen über Gebäudelüftung“ und „Wärmebrücken“, beides Ergebnisse unter 6 (aber immer noch über dem Durchschnitt von 5!).

Ergebnisse in Deutschland

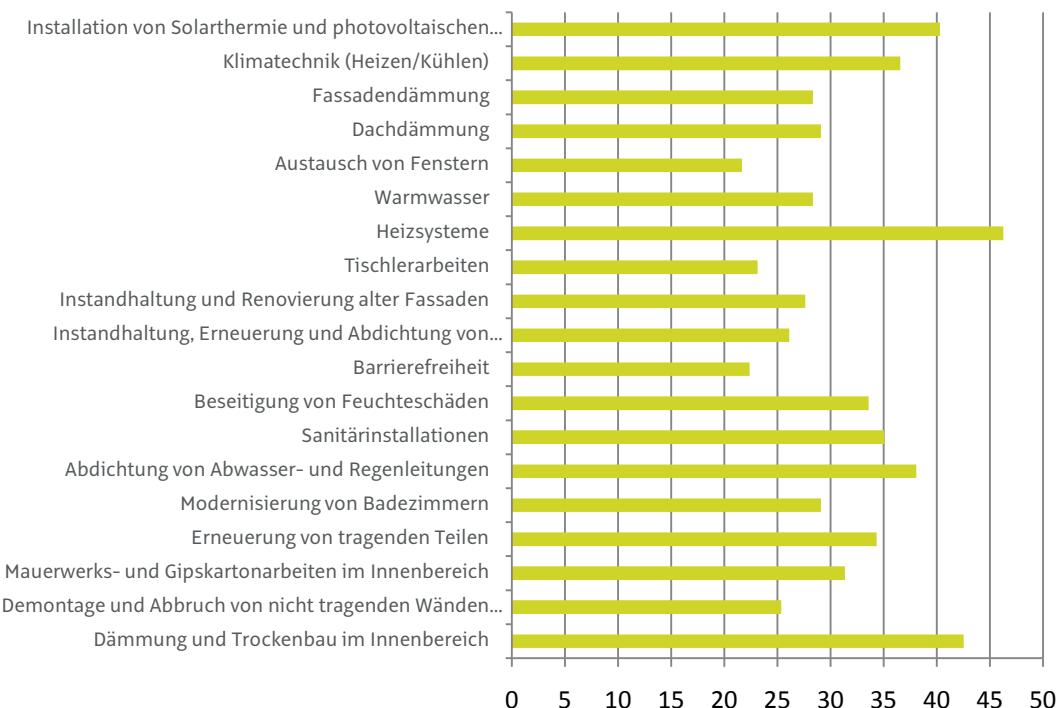
12. Wie ausgeprägt ist Ihr technisches und technologisches Wissen?

Opciones	Durchschnittliches Ergebnis
Einsatz neuer Handmaschinen (Kreissäge, hydraulische Ausrüstung)	7,83
Einsatz neuer Schneidegeräte	7,4
Einsatz neuer Baumaterialien	7,03
Einsatz neuer Hebemaschinen	6,99
Nutzung von Bausätzen und Installationssystemen von Herstellern (zum Beispiel Hebebühnen, Gerüste, Rettungsleinen)	6,71
Einsatz neuer Geräte zur Bodenbewegung	6,6
Einsatz neuer Technologien auf den Gebieten Bauinstandhaltung und Renovierung	6,22
Nutzung des technologischen Fortschritts zur energetischen Modernisierung von Gebäuden (thermographische Kamera u.a.)	5,84

Grafik 12: Technisches und technologisches Wissen

Diese Frage (Fragenblock) sollte feststellen, welche technischen und technologischen Fähigkeiten notwendig sind, um Werkzeuge und Maschinen richtig anzuwenden, Bauteams zu führen, Baumaschinen zu bedienen und grundlegende technische Prozesse auf der Baustelle zu realisieren. Darauf bezogen sind die Kenntnisse nicht so hoch ausgeprägt wie in den anderen Bereichen. Besonders auffallend sind die "Wissensdefizite" im Bereich Sanierung und energetische Sanierung und Modernisierung.

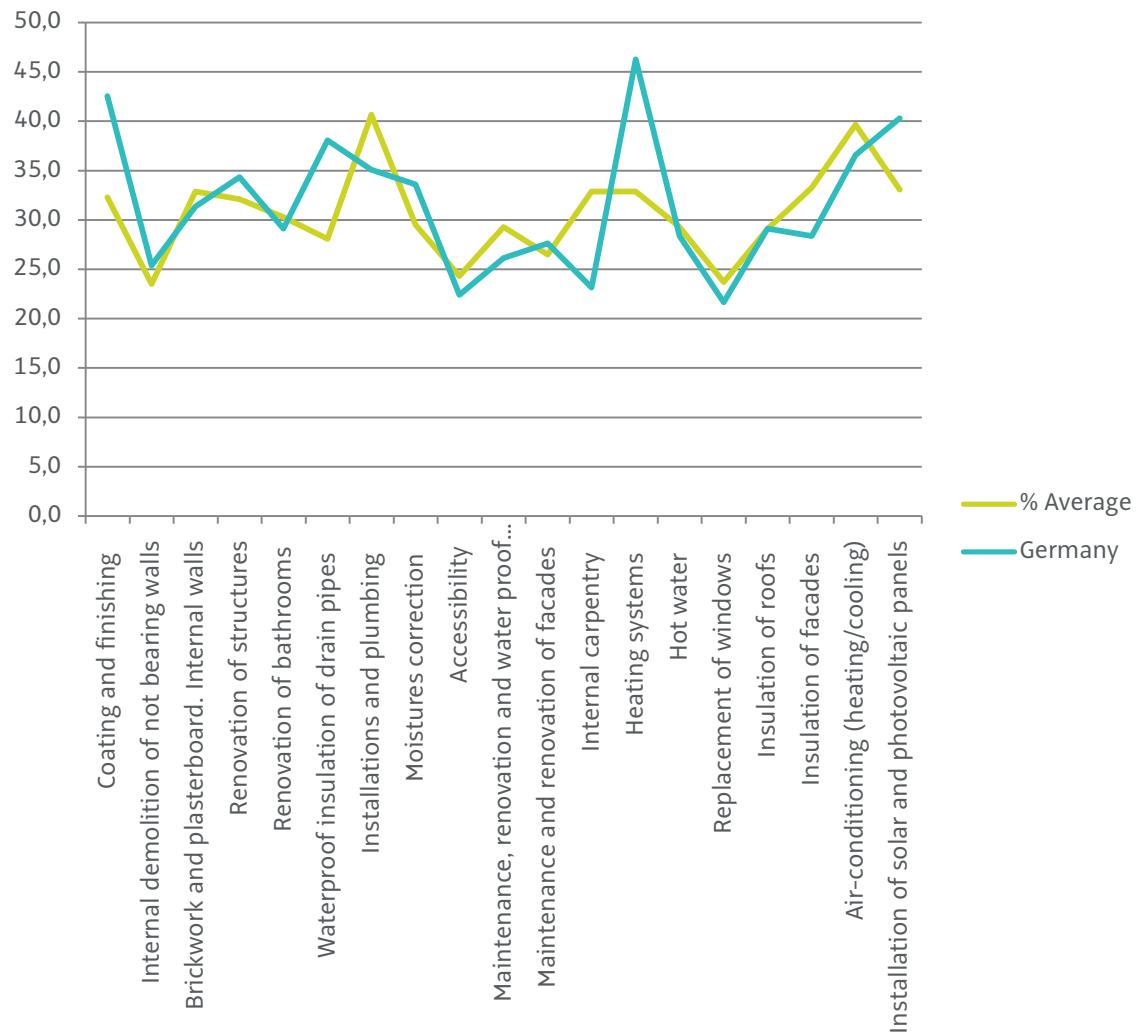
13. Welche Arbeitsprozesse und das dazugehörige mathematische, naturwissenschaftliche und technische Wissen haben Sie?



Grafik 13: Arbeitsprozesse und das dazugehörige Wissen

Die Ergebnisse, die der Grafik oben gezeigt werden, geben zu erkennen, dass am Bau Beschäftigte es als notwendig ansehen, mehr Wissen und Kenntnisse im Bereich der Mathematik, Naturwissenschaften und Technologien, im besonderen im Bereich energetische Sanierung und Modernisierung von Gebäuden brauchen. Dieses Ergebnis spiegelt die technischen Entwicklungen und Anforderungen des Baugeschehens wieder.

Ergebnisse in Deutschland



Grafik 14: Medien VS Deutschland

5. Le risposte dall'Italia

5.1. Campione

L'indagine è stata inviata ad un campione rappresentativo di lavoratori del settore delle costruzioni. Abbiamo proposto ai lavoratori interpellati una serie di domande per identificare il loro livello di conoscenza relativa alle abilità matematiche, alle scienze e alla tecnologia applicate alle attività nelle costruzioni. Il filtro utilizzato per la selezione dei casi è stato il basso livello di qualifica dei partecipanti.

Inviati	Ricevuti
1370(*)	132

(*): 104 scuole edili, 1182 imprese, 84 organizzazioni

Inviato a un gran numero di professionisti di tutte i settori e le professioni e da una distribuzione geografica equilibrata in base a popolazione e profili degli interessati, dall'Italia ci sono pervenute 132 risposte.

5.2. Variabili descrittive

Domanda 1: Età

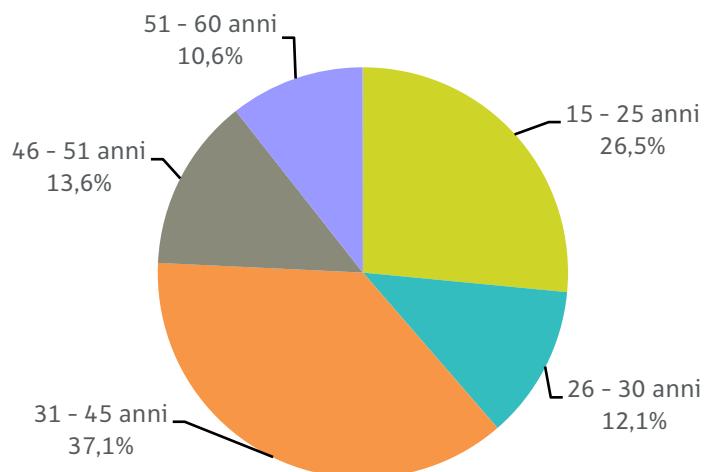


Figura 1: età dei rispondenti

Le risposte dall'Italia

La maggior parte di coloro che hanno risposto (37% dei casi) ha un'età compresa fra i 31 e i 45 anni.

Domanda 2: Anni di esperienza nel settore delle costruzioni

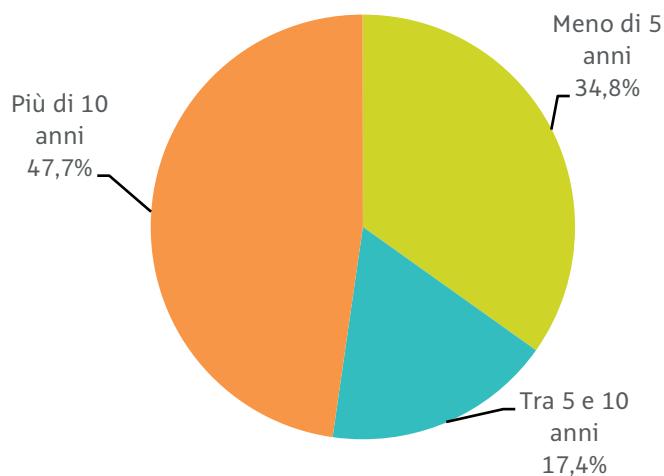


Figura 2: anni di esperienza nel settore delle costruzioni

Quasi la metà (48%) ha dichiarato di lavorare da più di 10 anni nel settore delle costruzioni. Questo dato indica un alto livello di conoscenza del lavoro nelle attività edili.

Domanda 3: A quale età ha lasciato gli studi?

Età	Numero di casi	%
Tra 13 e 16 anni	50	37,9
Tra 16 e 18 anni	31	23,5
Tra 18 e 22 anni	32	24,2
Da più di 22 anni	11	8,3
Sto ancora studiando	1	0,75

Figura 3: età in cui sono stati abbandonati gli studi

Come dimostra la precedente tabella, la maggior parte dei lavoratori partecipanti all'indagine ha dichiarato di aver abbandonato gli studi nel periodo corrispondente alla scuola secondaria, tra i 13 e i 18 anni, o subito dopo aver terminato tale scuola. Pertanto il 40 % dei casi possiede solo il titolo della scuola dell'obbligo o, in minor percentuale, della scuola secondaria, (probabilmente iniziata, ma non conclusa).

Domanda 4: Genere

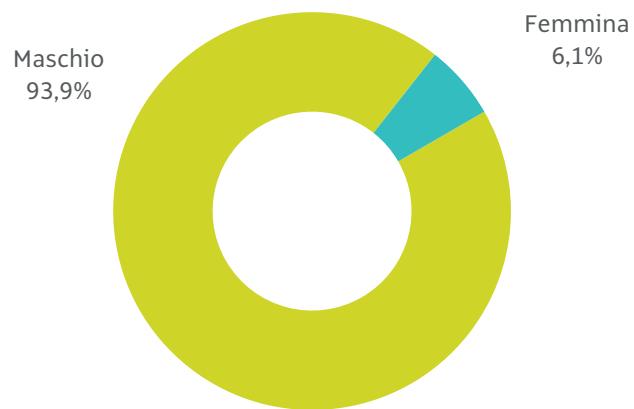


Figura 4: Genere dei rispondenti

Secondo le aspettative, basate sul tipo di industria tipicamente maschile e sul basso profilo professionale, solo 6 donne hanno risposto all'indagine.

Domanda 5: Livello di studi completati

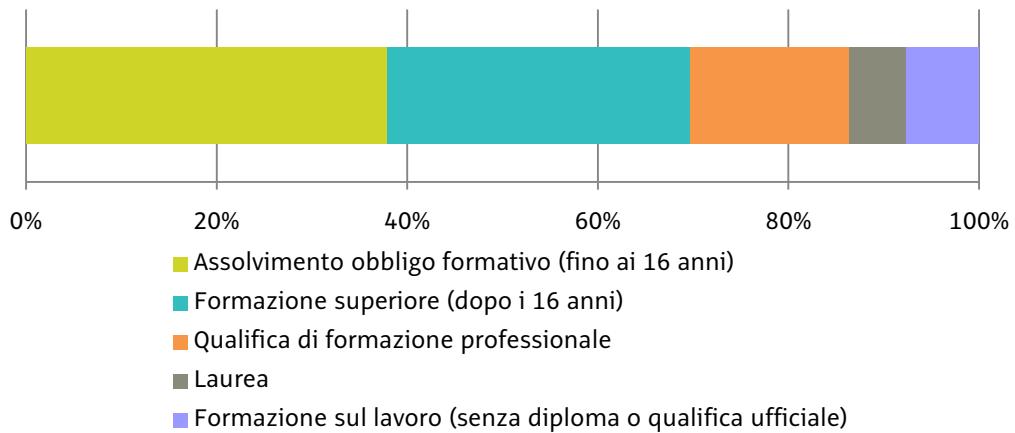
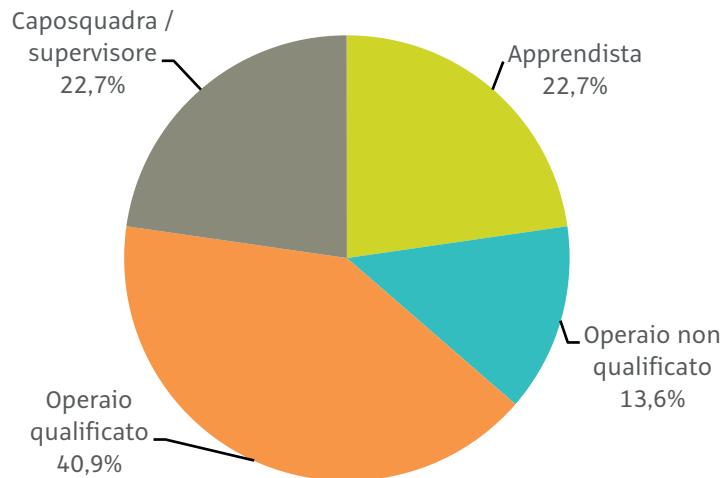


Figura 5: Livello di studi completati

La domanda 5 conferma che la maggior parte di coloro che hanno risposto ha lasciato gli studi dopo la scuola dell'obbligo, quindi circa a 16 anni.

Domanda 6: Categoria professionale*Figura 6: CATEGORIA PROFESSIONALE*

Sebbene la maggior parte abbia dichiarato di avere una scolarizzazione di base, quasi il 70% afferma di avere un lavoro qualificato o altamente qualificato. Questo fatto rende più evidente il paradosso tra educazione formale ed informale e la formazione, anche acquisita in modo occasionale o tramite esperienza di lavoro. Molti di questi lavoratori sono qualificati per il lavoro svolto, ma il loro livello di qualifica non è accreditato o riconosciuto da un sistema di educazione formale.

Domanda 7: Attuale situazione di lavoro

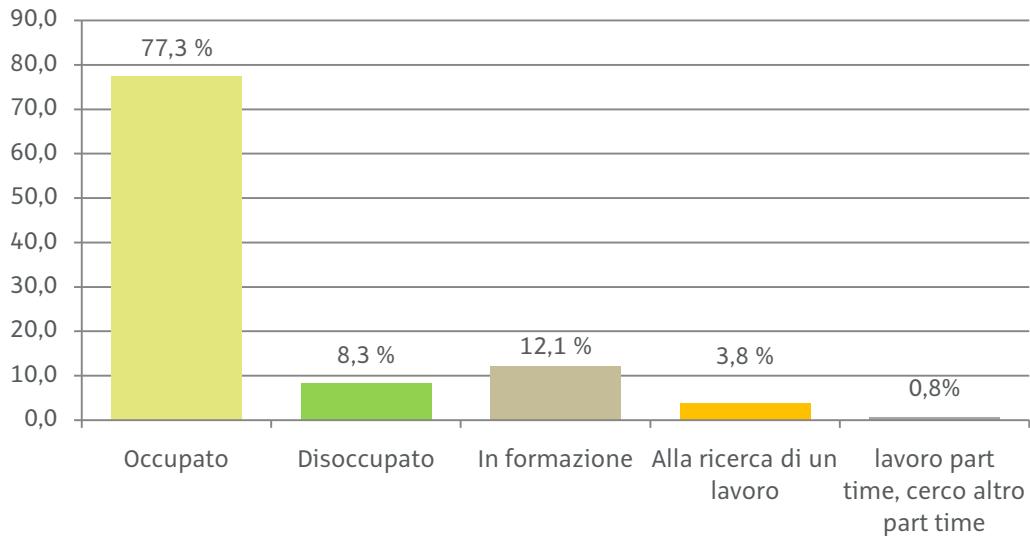


Figura 7: Attuale situazione di lavoro

Circa il 75% dei partecipanti all'inchiesta aveva un'occupazione al momento della compilazione del questionario, mentre l'8,3% risultava disoccupato.

Si noti: meno della metà dei disoccupati erano in cerca di occupazione e dei 132 che hanno risposto all'inchiesta, solo 16 erano in formazione.

5.3. Identificazione dei bisogni

Domanda 8. L'istruzione ricevuta è stata utile per il mio lavoro

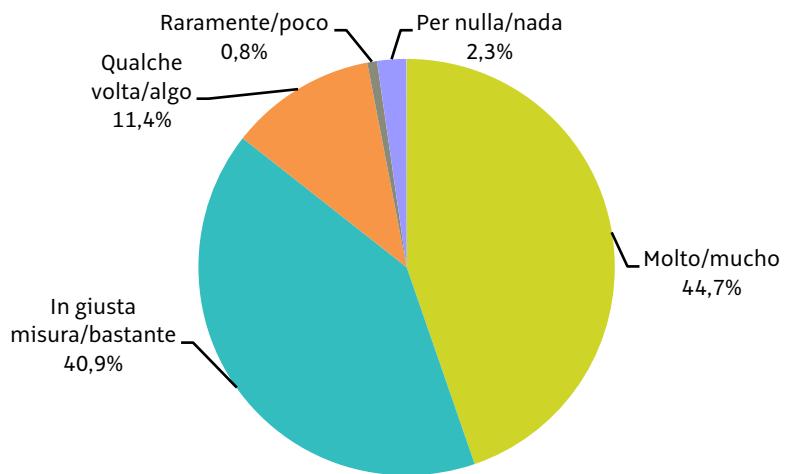


Figura 8: Utilità dell'istruzione ricevuta

Solo il 3% ritiene che l'istruzione ricevuta sia stata scarsamente utile o per niente utile, mentre l'11% la considera in ogni caso utile. Il resto dei partecipanti considera la formazione abbastanza utile o molto utile con valori che si attestano rispettivamente al 41% e 45%. Questi dati suggeriscono che i lavoratori sono consapevoli della necessità di educazione teorica per la pratica professionale.

Domanda 9. Abilità comuni

Opzioni	Media
Capacità di comunicare oralmente con i tuoi colleghi	8,12
Capacità di adattarti alle nuove situazioni: tipologie diverse di cantiere, attività diverse, nuovi materiali, etc.	7,83
Capacità di comunicare con persone che non hanno esperienza del settore edile	7,76
Capacità di ricercare ed analizzare informazioni provenienti da diverse fonti (es. da libretti di istruzioni, manuali, internet, etc.)	7,69
Risoluzione dei problemi connessi alla tua mansione, ad esempio, misure di sicurezza e capacità di coordinarti con chi svolge altre lavorazioni	7,68
Conoscenza generale di base del settore edile	7,67
Saper stimare il tempo necessario per svolgere un lavoro specifico	7,44
Saper applicare alla pratica i concetti teorici	7,43
Saper identificare un ambiente di lavoro e descriverlo in poche parole	7,41
Saper usare Smartphone, Tablet o dispositivi simili	7,4
Capacità di comunicare per iscritto con i tuoi colleghi	7,36
Saper usare il computer	7,35
Conoscenza di base sull'attività produttiva e commerciale della tua azienda	7,33

Figura 9: Abilità comuni

L'analisi dei risultati di questa domanda, evidenzia che i lavoratori sanno affrontare senza problemi i temi direttamente collegati con l'esercizio della professione come mostra il valore più alto registrato dalla voce "Capacità di comunicare oralmente con i colleghi di lavoro". Il punteggio peggiore, che rimane tuttavia significativo, è stato dato alla voce "Conoscenza di base sull'attività produttiva e commerciale della tua azienda", che sembra non essere troppo collegata alle attività edili realizzate da questi professionisti del settore delle costruzioni.

Domanda 10. Abilità matematiche

Opzioni	Media
Misura della lunghezza (millimetri, centimetri, metri)	8,4
Addizioni e sottrazioni	8,33
Moltiplicazioni	8,3
Misura dell'area (metri quadrati)	8,21
Divisioni semplici	7,89
Misura del volume (litri, metri cubi)	7,85
Numeri positivi e numeri negativi ed il concetto di numero zero	7,52
Forme geometriche	7,42
Operazioni con i numeri decimali	7,23
Misura della massa (chilogrammi)	7,22
Saper applicare operazioni matematiche al tuo lavoro quotidiano	7,19
Calcoli / operazioni con i triangoli	7,06
Frazioni (1/3, 1/5...)	7,05
Calcoli / operazioni con gli angoli	7,03
Operazioni con le percentuali	6,96
Equivalenze fra le diverse misure (es. metri cubi / litri)	6,92
Misura della forza / peso (Newton)	6,48
La regola del 3	5,66

Figura 10: Abilità matematiche

Le risposte a questa domanda evidenziano un elevato livello di prestazioni per le operazioni matematiche di base più comuni come l'addizione, la sottrazione, la moltiplicazione, la divisione ecc., o per quelle strettamente collegate alle attività edili come calcolare la superficie di lavoro (metri quadri) o la lunghezza. Mentre le operazioni più complesse con i triangoli o gli angoli o concetti tipo figure geometriche e il peso, hanno riportato un punteggio decisamente inferiore.

11. Scienze

Optioni	Media
Identificazione del comportamento dei materiali di costruzione con il freddo, il fuoco, la dilatazione, etc.	6,83
Conoscenza dei modelli climatici secondo le zone (clima più freddo nelle zone nordiche, clima più umido nelle zone costiere, ecc.)	6,44
Conoscenza delle proprietà termiche dei materiali	6,35
Conoscenza delle proprietà acustiche dei materiali	6,18
Conoscenza dei sistemi di ventilazione degli edifici	6,13
Conoscenza della geografica fisica (caratteristiche fisiche della Terra e dei processi naturali che avvengono nell'atmosfera)	6,11
Conoscenza del concetto di ponti termici	5,82
Conoscenza della geologia (proprietà dei diversi tipi di suolo)	5,65

Figura 11: Competenze scientifiche essenziali

In generale, le abilità scientifiche (che fanno parte di diversi processi di costruzione) hanno un punteggio piuttosto basso. Sono state, infatti, riscontrate conoscenze carenti in quasi tutte le categorie; in particolare, le conoscenze geologiche e sui ponti termici hanno registrato valori inferiori al 6.

12. Conoscenza tecnica e tecnologica

Optioni	Media
Utilizzo di macchinari manuali (es. sega circolare)	7,42
Con l'ausilio del produttore, utilizzo ed installazione di sistemi diversi (esempio piattaforme di lavoro elevabili, ponteggi, linee vita)	6,82
Utilizzo di nuovi materiali da costruzione	5,84
Utilizzo di macchine movimento terra	5,77
Utilizzo di nuove tecnologie applicate alla manutenzione e ristrutturazione degli edifici (es. posa dell'isolamento esterno)	5,67
Utilizzo di gru edili	5,63
Utilizzo di macchinari di grandi dimensioni per il taglio di materiali	5,46
Uso delle nuove tecnologie per quanto riguarda la riqualificazione energetica degli edifici (es. uso della termocamera)	4,93

Figura 12: Conoscenze tecniche e tecnologiche

L'obiettivo della domanda era valutare il livello delle abilità necessarie per utilizzare correttamente gli attrezzi, gestire le squadre di lavoro e usare le macchine da costruzione elementari che sono elementi essenziali e di base per lavoratori che frequentano un corso di qualifica. E' da notare che ci sono significative carenze in tutte le attività collegate alla riqualificazione energetica degli edifici.

13. Processo di lavoro e conoscenze di matematica, scienze e tecnologia

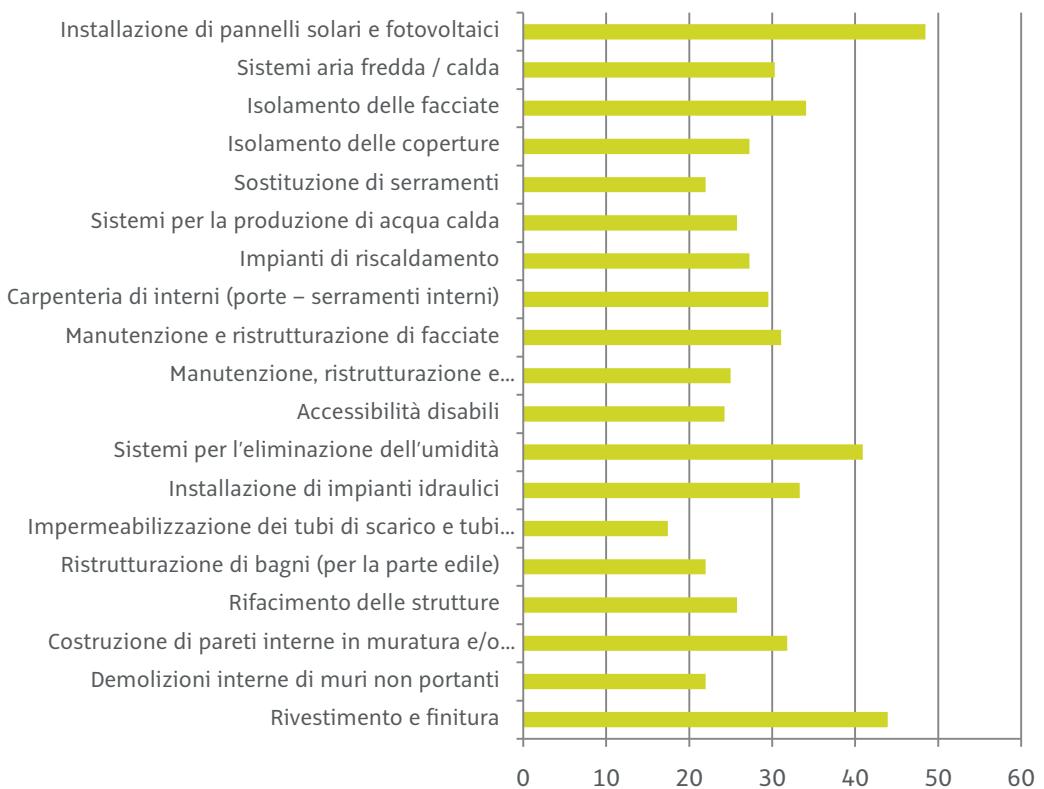


Figura 13: Processi di lavoro con bisogni formativi

I risultati evidenziati dalla precedente figura mostrano che i lavoratori ritengono necessarie le conoscenze matematiche, scientifiche e tecnologiche, in particolare quelle relative alla riqualificazione energetica degli edifici rispetto a quelle più tradizionali.

Le risposte dall'Italia

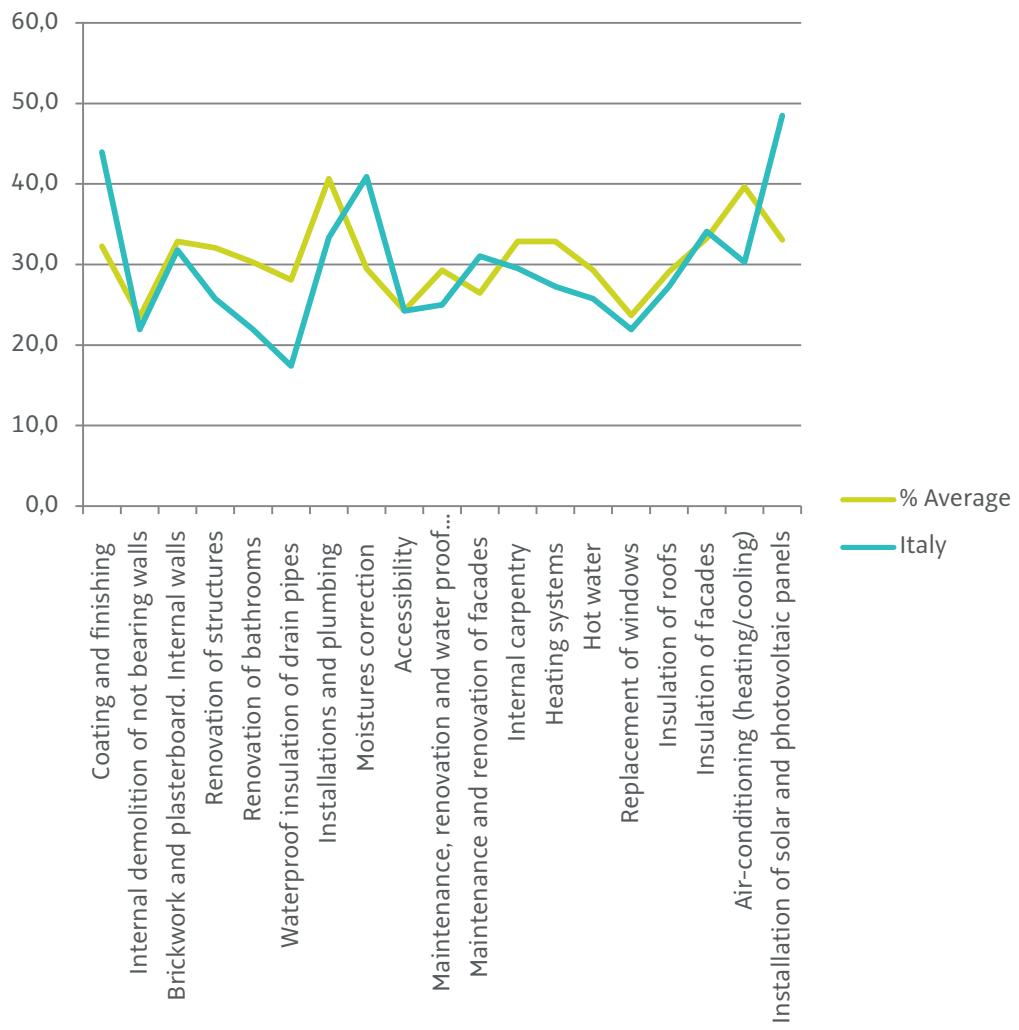


Figura 14: Media vs Italia

6. Raspunsuri din Romania

6.1. Muestra

Sondajul a fost trimis la un eșantion reprezentativ de muncitori din sectorul construcțiilor, și a constatat că aceștia au ridicat o serie de probleme, privind nivelul lor de cunoștințe din domeniul matematicii și de tehnologii aplicate în activitatea de construcții.. Acest eșantion a fost ales cu intenția de a obține de la aceiași participanți răspunsul cu privire la ce informații se solicită, de exemplu, competențe de bază în dezvoltarea activității de construcție.

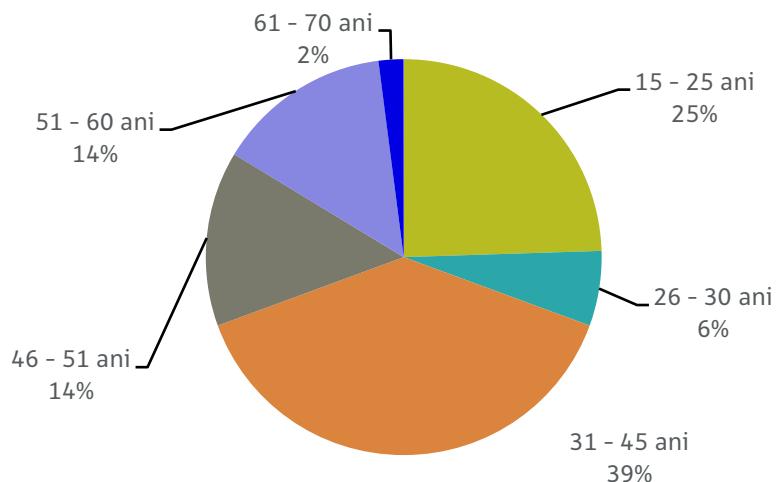
Transmis	Receptionat
110	49

Dintron total de 110 Profesioniști din diverse meserii din domeniul construcțiilor și mai ales cu cursanții care participă la cursurile de formare de la entitatea FRG Timișoara, 49

din răspunsurile date au fost obținute din România (au fost depuse răspunsuri la ancheta primite de hârtie pentru a obține același format ca și la restul țărilor și aceeași structură de date, pentru a obține concluzii comparabile).

6.2. Variabile Descriptive

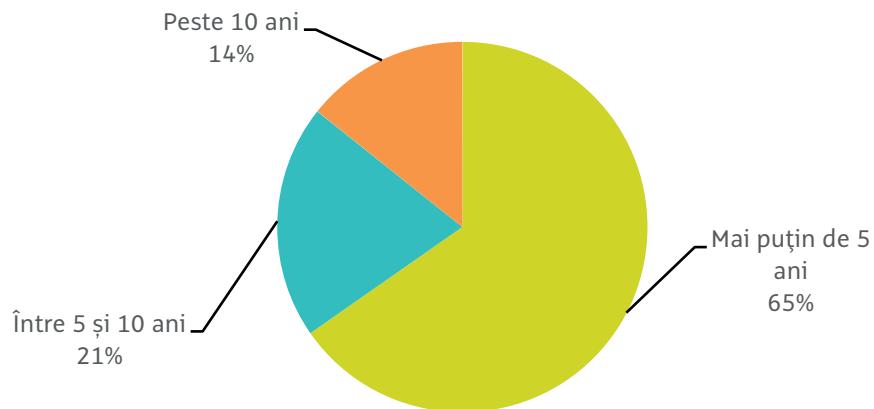
Întrebarea 1: Vîrstă



Figură 1: Vîrstă

Cele mai multe din răspunsuri au venit de la personae din grupa de vîrstă, respectiv 40% din cazuri.

Întrebarea 2: Ani lucrați în domeniul construcțiilor



Figură 2: Ani lucrați în domeniul construcțiilor

Marea majoritate a respondenților, mai mult de 50%, a răspuns cu opțiunea: "mai puțin de 5 ani lucrați în construcții", ceea ce ar putea indica o lipsă de practică în domeniul construcții . Doar 14% dintre respondenți au mai mult de 10 ani experientă.

Întrebarea 3: La ce vârstă ați părăsit școala?

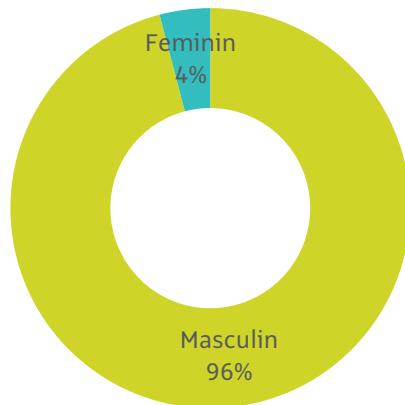
Range of age	Reference	%
Intre 13 si 16 ani	5	12,2
Intre 16 si 18 ani	16	32,7
Intre 18 si 22 ani	19	38,7
Mai putin de 22 ani	9	18,2
Continuă să examineze	0	0

Figură 3: La ce vârstă ați părăsit școala

Raspunsuri din Romania

Așa cum se arată în tabelul de mai sus, cele mai mulți dintre muncitorii intervievați au părăsit după perioada de învățământ secundar, între 18 și 22 ani, sau la sfârșitul aceleiași perioade, astfel încât aproape 60% din cazuri au școală primară și secundară.

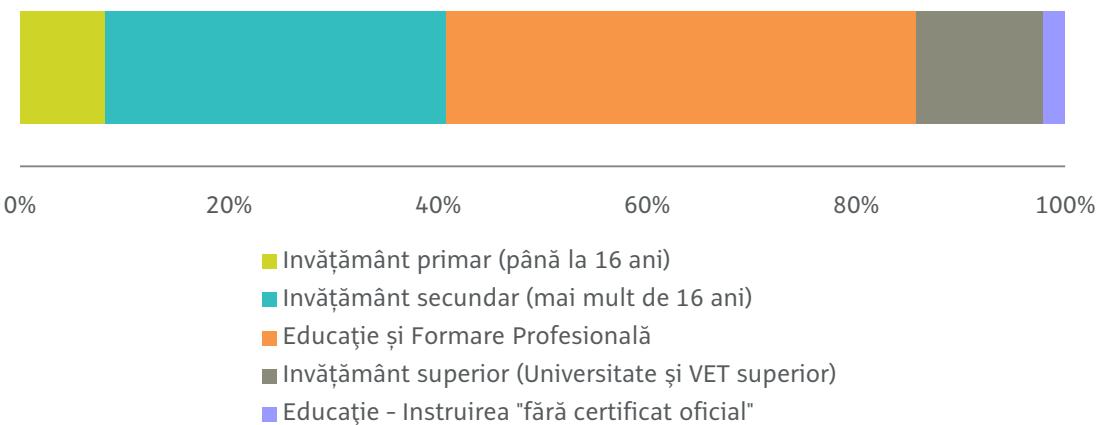
Întrebarea 4: Gen



Figură 4: Gen

Cum era de așteptat într-o industrie cu preponderență masculină și în special în domeniul cu calificare redusă o singură femeie a răspuns.

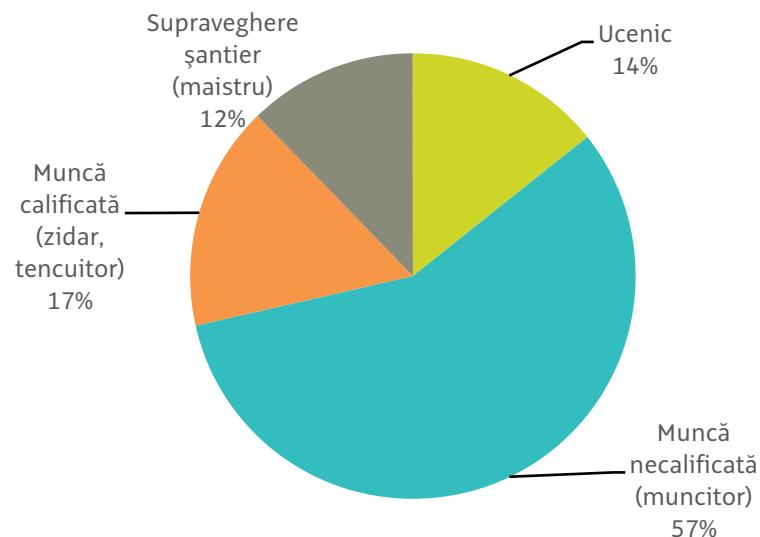
Întrebarea 5: Nivelul de studii terminat



Figură 5: Nivelul de studii terminat

Întrebarea 5 confirmă faptul că majoritatea respondenților au părăsit domeniul educațional după terminarea școlii secundare care include și VET.

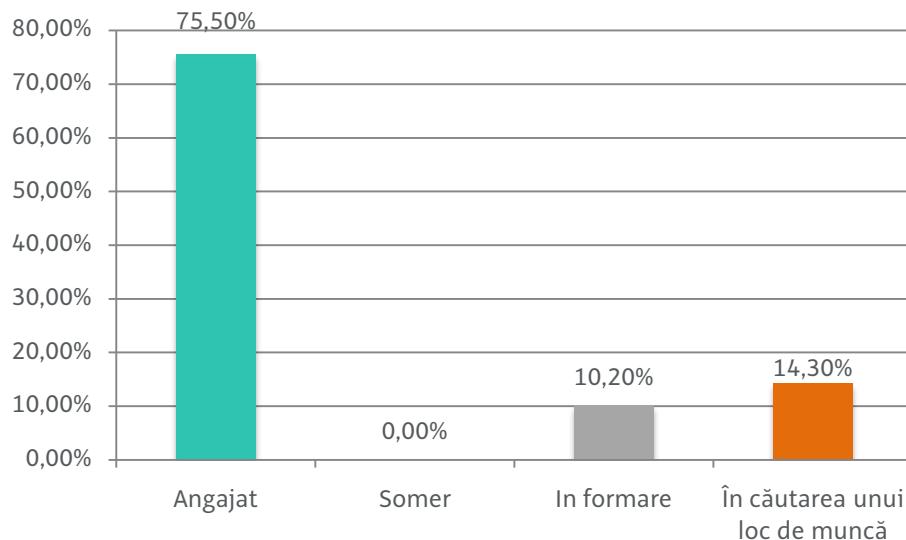
Întrebarea 6: Categorie profesională



Figură 6: Categorie profesională

Deși majoritatea respondenților susțin că au o educație de bază, aproape 60% indică că prestează o muncă necalificată și lucrează ca ucenic, fapt care întărește paradoxul dintre educația formală și informală și formare profesională - ocazional sau cu experiență de muncă.

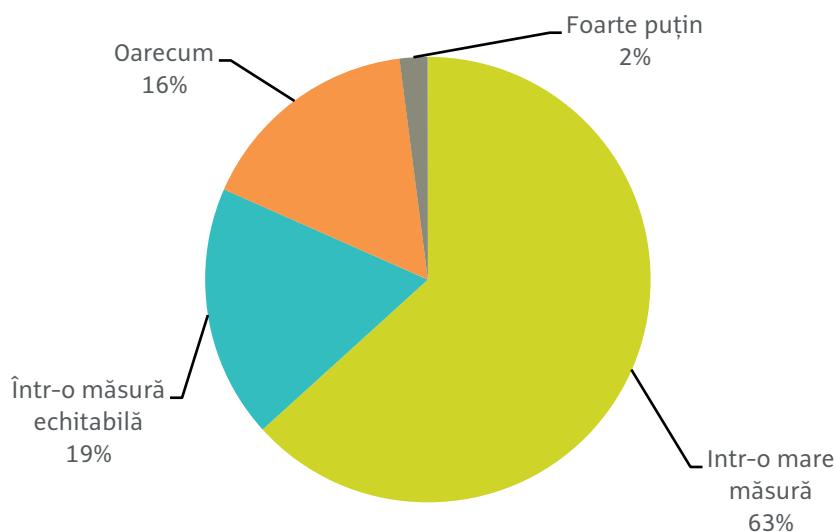
Astfel, mulți dintre acești lucrători ar fi calificați pentru a efectua munca în spătă, dar nu sunt certificați sau calificarea ne este recunoscută de un sistem de educație formală.

Întrebarea 7: Situația actuală a forței de muncă*Figură 7: Situația actuală a forței de muncă*

Mai mult de 75% din intervievați au fost angajați la momentul finalizării anchetei. Este remarcabil faptul că 14,3% sunt în căutarea unui loc de muncă și unul din cinci au fost, la acea vreme, în perioada de formare.

6.3. Identificarea Nevoilor

Întrebarea 8. Educația primită a fost utilă pentru obținerea unui loc de muncă



Figură 8: Educația primită a fost utilă pentru obținerea unui loc de muncă

Mai puțin de 5% cred că educația primită a fost puțin sau nici un folos, în timp ce mai mult de 15% cred că ceea ce au primit a condus la unele avantaje. Acest lucru înseamnă că restul răspunsurilor califică educația primită ca destul de sau foarte utilă, cu 19% și, respectiv, 63%. Aceste date sugerează faptul că lucrătorii sunt în general conștienți de nevoie de mai multă educație teoretică pentru a obține un loc de muncă.

Întrebarea 9. Competențe comune

Options	Average
Capacitatea de a comunica cu colegii, oral.	9,14
Capacitatea de a comunica cu colegii, în scris.	8,63
Cunoștințe de bază despre meseria dvs.	8,59
Capacitatea de a se adapta la situații noi: tipuri de șantiere de construcții, activități profesionale, materiale noi, etc.	8,39
Estimarea timpului necesar pentru îndeplinirea unei activități specifice.	8,33
Identificarea unui mediu de lucru și capacitatea de a-l explica în câteva cuvinte.	8,14
Rezolvarea problemelor legate, de exemplu, de măsuri de siguranță sau de coordonare cu alte meserii.	8,12
Capacitatea de a folosi teoria aplicată în practică.	8,02
Capacitatea de a căuta și de a analiza informațiile provenind din mai multe surse (manuale producător, instrucțiuni, internet, etc.).	8,02
Utilizarea calculatorului.	7,69
Capacitatea de a comunica cu non-experti din industria de construcții.	7,69
Cunoștințe de bază generale despre sectorul construcțiilor.	7,63
Utilizarea de smartphone-uri și tablete sau alte dispozitive similare.	7,61

Figură 9: Competențe comune

După analiza rezultatelor la această întrebare, am putea crede că ceea ce muncitorii exercită în mod natural este ceva care are o legătură directă cu rutina lor obișnuită, cum ar fi "Capacitatea de a comunica cu colegii oral." care este cea mai bună competență. Calificat mai slab, dar, de asemenea, cu scor mare, în acest caz, "cunoștințe generale de bază despre sectorul construcțiilor" scorul primit nu este foarte rezonabil, deoarece aceste cunoștințe ar fi necesară pentru desfășurarea activității în sine.

Întrebarea 10. Competențe de matematică

Options	Average
Adunări și scăderi	9,14
Inmulțire	8,98
Lungime (milimetri, centimetri, metri)	8,92
Împărțiri simple	8,65
Arii (metri pătrați)	8,45
Forme geometrice	8,37
Numere pozitive și negative și conceptul de număr 0	8,35
Volume (litri, metri cubi)	8,35
Masa (kilograme)	8,35
Aplicarea operațiilor matematice în activitatea dvs. zilnică	8,08
Operații cu zecimale	7,8
Greutate (Newton)	7,73
Echivalențe între mai multe măsuri (metri cubi - litri)	7,65
Regula de trei simplă	7,63
Operații cu procente	7,57
Operații cu triunghiuri	7,45
Fracții ($1/3, 1/5\dots$)	7,35
Operații cu unghiuri	7,29

Figură 10: Competențe de matematică

Tendința în răspunsurile la această întrebare, indică un nivel ridicat de măiestrie cu cele mai frecvente operații matematice de bază, cum ar fi plus / scădere, înmulțire, împărțire, etc., sau cele strâns legate de activitatea, cum ar fi zonele de lucru (mp) sau lungimea.

În schimb, operațiuni mai complexe, cu unghiuri sau concepte ca fracții și procente, gol marcat confirmă cunoștințe semnificativ mai scăzute decât cele mai multe operații cheie.

11. Științe

Options	Average
Identificarea pe șantier a comportamentelor materialelor la frig, foc, dilatare, etc.	8
Cunoștințe legate de ventilație construcții.	7,78
Cunoștințe de geografie (geografie fizică; cum apar la cald, procesele mediului natural ...).	7,76
Cunoașterea proprietăților termice ale materialelor.	7,69
Cunoașterea proprietăților acustice ale materialelor.	7,51
Cunoștințe de climatologie (mai rece la nord, umiditate mai mare pe coastă ...).	7,49
Cunoștințe legate de punți termice.	6,92
Cunoștințe de geologie (tipuri de soluri).	6,81

Figură 11: Științe

În general, zeci de competențe legate de știință (cei implicați în mai multe procese de construcție) sunt destul de scăzute, importante lacune de cunoștințe detectate în aproape toate categoriile, în special cunoștințe de geologie și de punți termice, ambele cu rating sub 7.

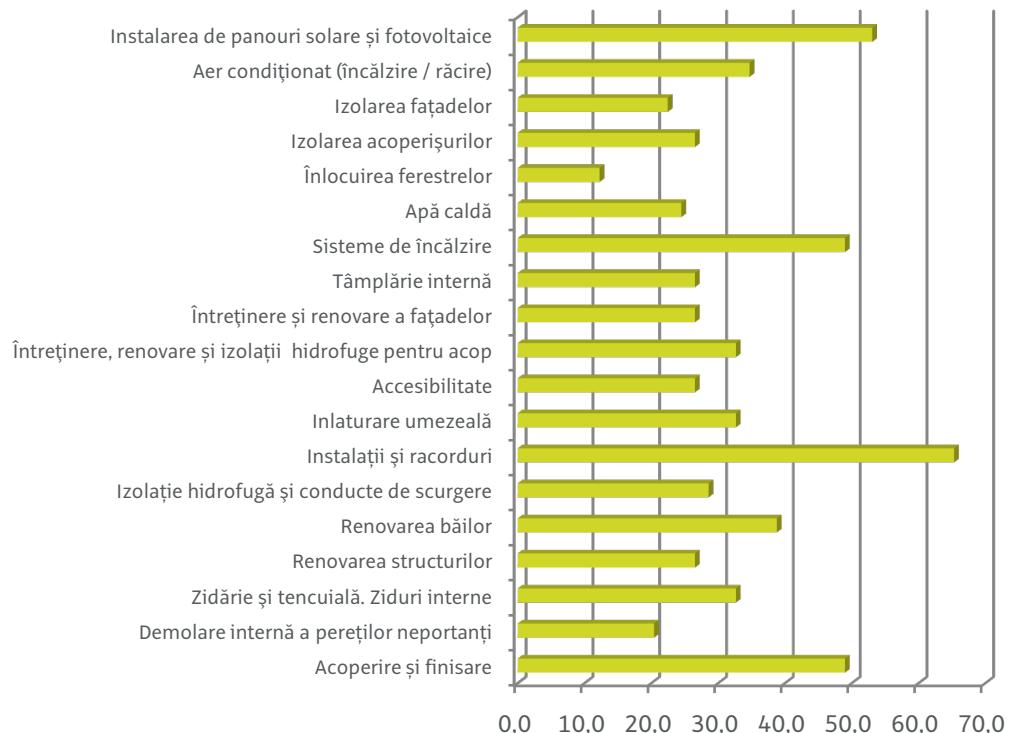
12. Cunoștiințe tehnice și tehnologice

Options	Average
Utilizarea de mașini manuale noi (ferastrău circular, echipamente hidraulice...)	7,84
Folosirea de noi materiale de construcții	7,67
Utilizarea de noi utilaje de tăiere în construcții	7,47
Utilizarea de sisteme de asamblare și instalare puse la dispoziție de către producători (de exemplu platforme de ridicare, schele, frânghii)	7,35
Utilizarea de noi tehnologii aplicate pentru întreținerea și renovarea construcțiilor (ETICS - sistem de izolare termică externă, fixarea la suprafața de sprijin)	7,04
Utilizarea de noi utilaje de ridicare în construcții	6,88
Utilizarea de progrese tehnologice în ceea ce privește reabilitarea energetică a clădirilor (camera termografică)	6,82
Utilizarea de noi utilaje terasiere în construcții	6,59

Figură 12: Cunoștiințe tehnice și tehnologice

În ceea ce privește această întrebare, și căutând acele competențe necesare pentru manipularea adecvată a instrumentelor, lucru în echipe, echipamente folosite în construcții. Pe această bază, scorurile în acest caz nu sunt excesiv de mari. S-au constatat deficiențe în special în toate domeniile ce se referă la reabilitarea energetică a clădirilor și a noilor echipamente.

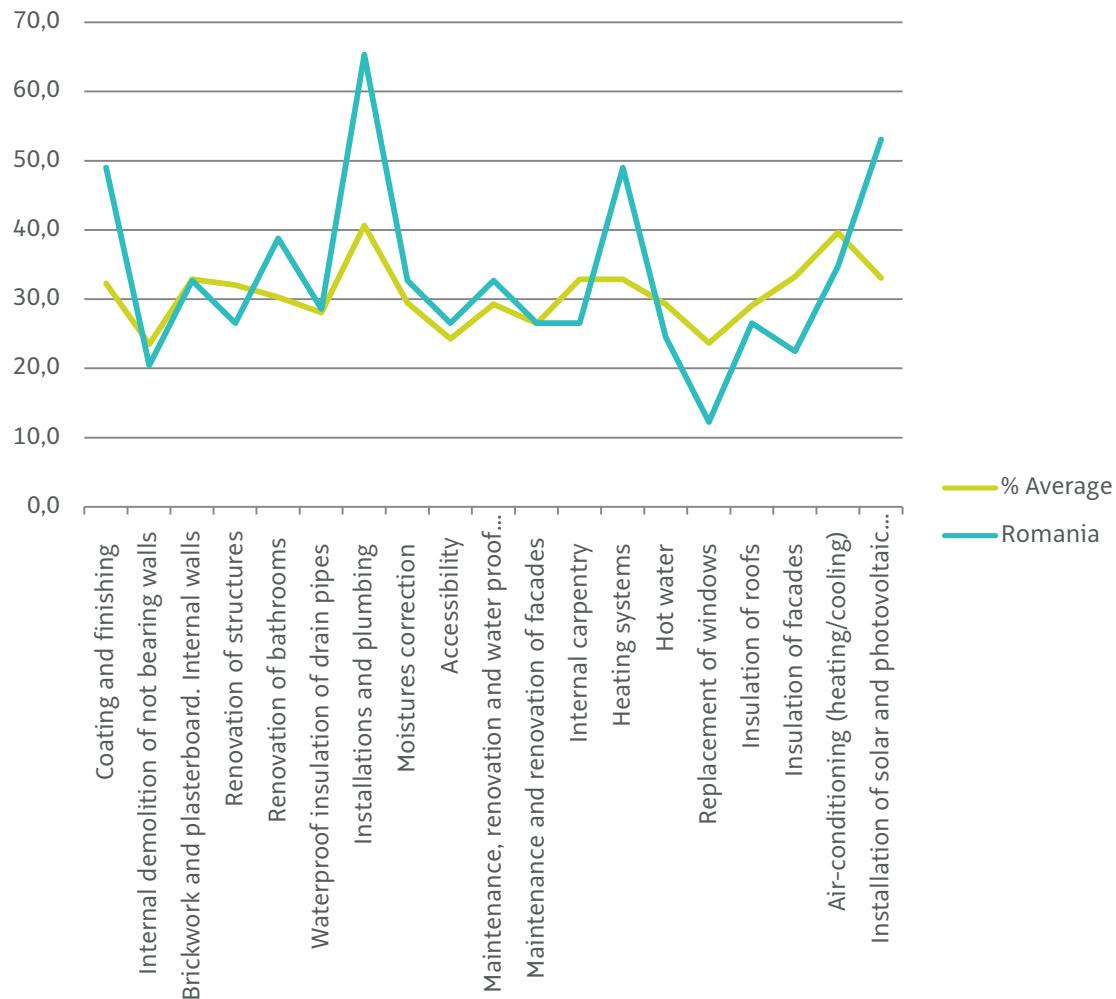
13. Activitatea prestată și cunoștiințe de matematică și tehnologie



Figură 13: Activitatea prestată și cunoștiințe de matematică și tehnologie

Rezultatele prezentate în graficul de mai sus sugerează că lucrătorii cred în necesitatea de a dobândi mai multe cunoștințe de matematică, știință și tehnologie în procesele de muncă legate de procesele de producție strâns legate de reabilitarea energetică a clădirilor și mai puțin pentru cele mai tradiționale.

Respondenții au dat un răspuns bazat pe cerințele companiilor, dar și de cerințele sarcinilor asociate cu fiecare loc de muncă și implicarea lor în realizarea sarcinilor (pe baza cunoștințelor dobândite în aceste domenii). Din cunoștințele și abilitățile dobândite s-a evidențiat lipsa în formarea profesională a lucrătorilor a unor procese de lucru indicate chiar de către lucrătorii însăși, pentru care dezvoltarea prealabilă a competențelor în matematică, de știință și tehnologie este strict necesara.



Figură 14: Media VS România

7. Resultados em Portugal

7.1. Amostra

O questionário foi enviado a uma amostra representativa de trabalhadores do sector da construção, a quem se propôs uma série de perguntas a fim de identificar o seu nível de conhecimento respeitante a uma gama de competências matemáticas, científicas e tecnológicas aplicadas a atividades da construção. O único filtro utilizado na seleção da amostra destes profissionais, tem sido apenas as competências básicas para o desenvolvimento da atividade de construção.

Enviado	Recebido
110	72

De um total de 110 questionados provenientes de todas as profissões, em particular estudantes em processo de formação e com uma distribuição equilibrada relativamente à população –distribuição geográfica– perfis de interesses, obtiveram-se 72 respostas de Portugal.

7.2. Variáveis Descritivas

Pergunta 1: Idade

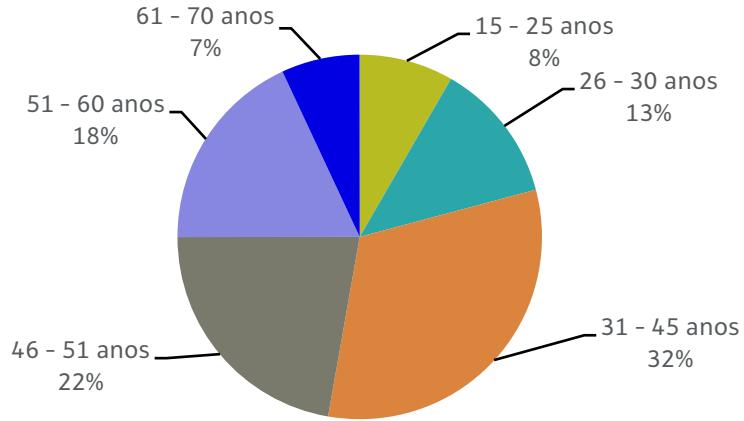


Figura 1: Idade dos questionados

A maioria dos questionados inserem-se na faixa etária de 31-45 anos, representando quase 33% dos casos.

Pergunta 2: Anos de trabalho na construção civil

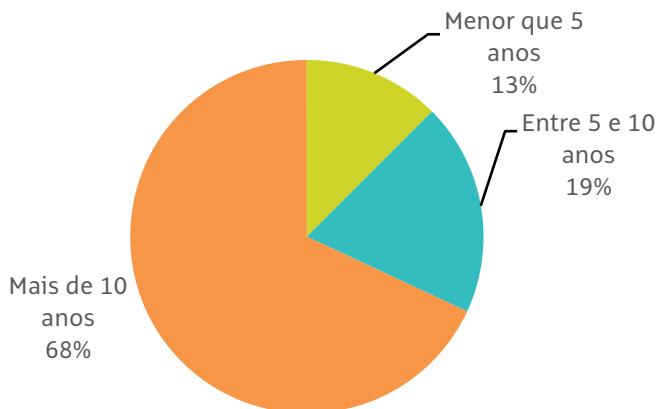


Figura 2: Anos de trabalho na construção civil

Resultados em Portugal

A maioria dos questionados (70%) disse ter mais de 10 anos de trabalho na construção civil, o que poderia indicar um alto conhecimento do funcionamento das atividades de construção que lhe são próprios.

Pergunta 3: Com que idade deixou de estudar?

Número de casos	%	Idade
20	27,8	Entre os 13 e os 16 anos
9	12,5	Entre os 16 e os 18 anos
21	29,2	Entre os 18 e os 22 anos
19	26,4	Mais de 22 anos
3	4,2	Continua a estudar

Figura 3: Idade em que deixaram de estudar

Como se verifica na tabela anterior, a maioria dos trabalhadores questionados abandonaram os estudos durante o período de formação secundária e pós-secundária, com mais de 18 anos. Especialmente no caso português é possível verificar um equilíbrio entre todos os intervalos da divisão da tabela (exceção ao intervalo de idade entre os 16 e os 18 anos) pelo que, pelo menos um de cada quatro abandonaram a formação antes de atingir o ensino secundário e cerca de 30% fizeram-no entre os 18 e os 22 anos de idade, situação semelhante com a Formação Superior ou FP equivalente. Finalmente, destaca-se que mais de 30% deixaram a formação com mais de 22 anos ou continuam estudando.

Pergunta 4: Género

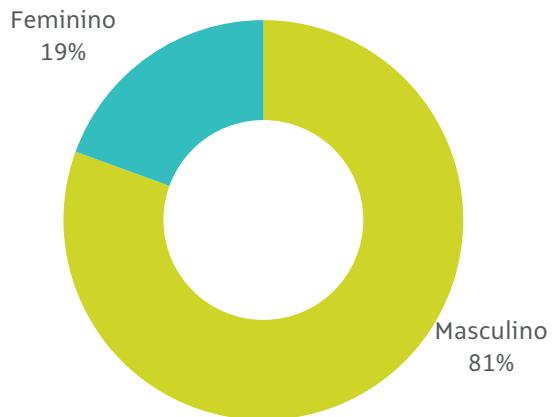


Figura 4: Género dos questionados

Como seria de esperar num setor muito masculino, especialmente nos trabalhos menos qualificados, as respostas obtidas pelo sexo feminino são inferiores, mas no caso concreto de Portugal e em comparação com os restantes países, a proporção deste género é superior.

Resultados em Portugal

Pergunta 5: Escolaridade alcançada

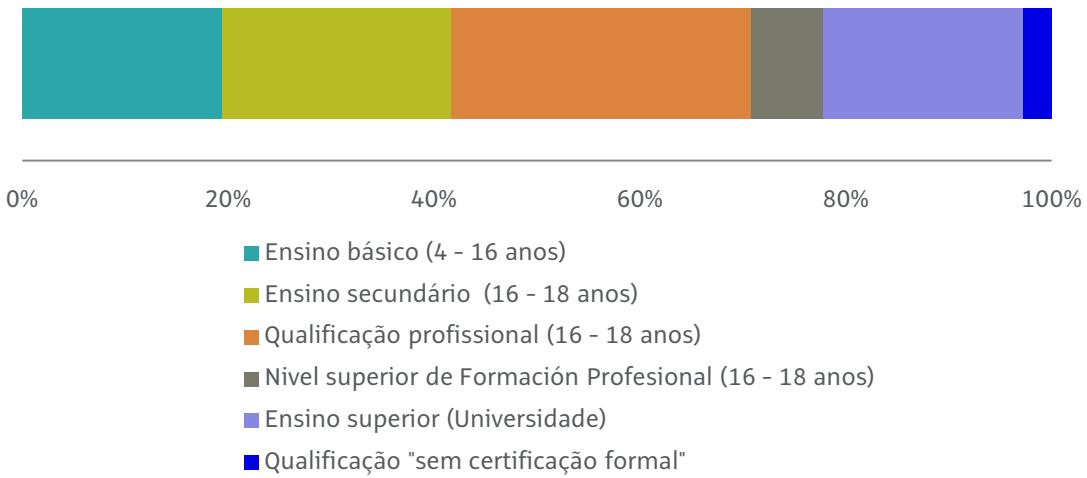
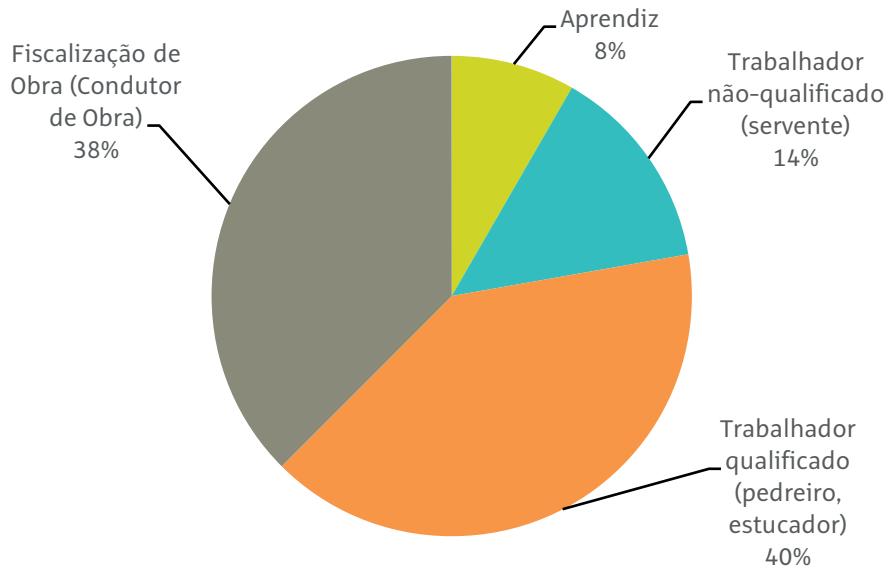


Figura 5: Escolaridade Alcançada

A pergunta 5 confirma a igualdade entre os diferentes intervalos de idade, ou seja, o abandono dos estudos, entre os questionados, acontece entre os 14 e os maiores de 22 anos, significando que há grande igualdade e ao mesmo tempo uma dispersão no que respeita à idade de abandono. Ou seja, existem percentagens similares nos diferentes intervalos, repartidos entre os níveis de educação e relacionados com a idade.

Pergunta 6: Categoria profissional*Figura 6: Categoria profissional*

Apesar da maioria dos questionados afirmarem ter uma educação básica, quase 41% indica ter um trabalho qualificado ou muito qualificado. Este dado reforça o paradoxo existente entre educação formal e não formal ou experiência laboral. Significa isto que muitos destes trabalhadores poderão estar qualificados para desempenhar o seu trabalho mas não estarão acreditados ou reconhecidos por um sistema educativo oficial.

Resultados em Portugal

Pergunta 7: Situação laboral atual

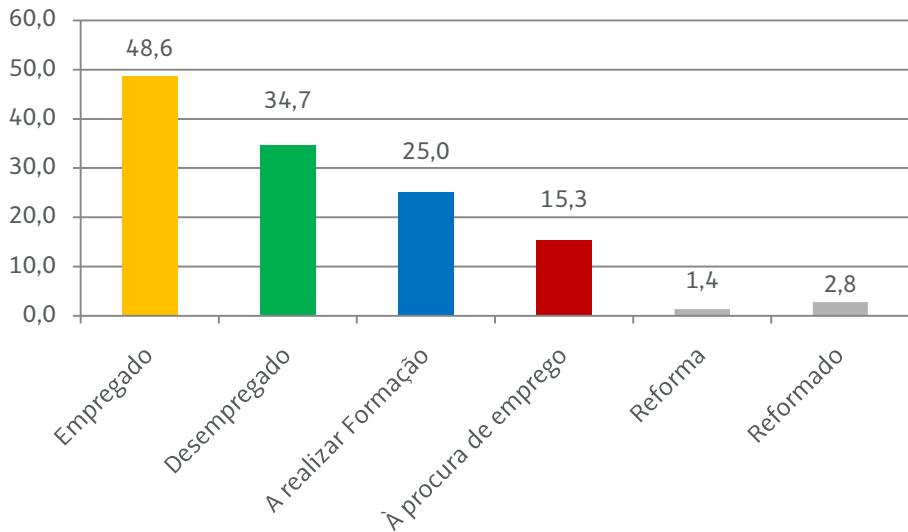


Figura 7: Situação laboral atual

Cerca de 50% dos questionados encontram-se empregados no momento em que responderam ao questionário e 34% encontram-se desempregados. Cabe destacar que só metade dos desempregados está à procura de emprego e que 25,3% estão a realizar formação. Será possível concluir que muitos dos trabalhadores desempregados não só se encontram à procura de emprego, como também aproveitam para complementar a sua formação/especialização.

7.3. Identificação das necessidades

Pergunta 8. A formação/educação recebida foi útil para o desenvolvimento do seu trabalho?

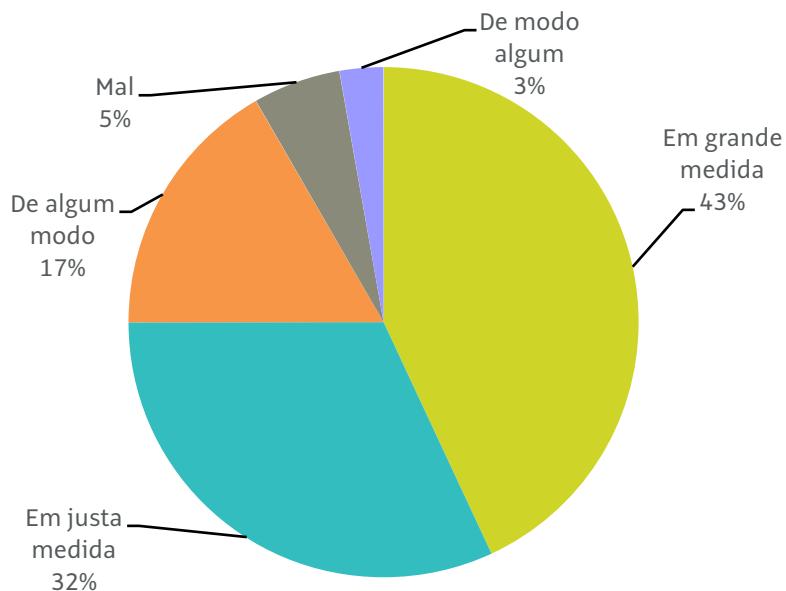


Figura 8: Utilidade da formação recebida

Só 9% considera que a educação/formação recebida pouca ou mesmo inútil, 17% consideram que resultou em alguma utilidade. As restantes respostas qualificam a formação recebida como importante ou muito útil, com 32% e 43% respetivamente. Estes resultados parecem indicar que os trabalhadores são, na generalidade, conscientes da necessidade de educação/formação de cariz mais teórico para o exercício da profissão.

Resultados em Portugal

Pergunta 9. Grau de Domínio: Competências Básicas

Opcões PT	Media
Capacidade de comunicação com colegas de trabalho, por via oral	7,76
Conhecimento básico sobre o seu ofício	7,73
Capacidade de comunicação com colegas de trabalho por escrito.	7,49
Capacidade para se adaptar a novas situações: tipos de obra, atividades profissionais, novos materiais, etc.	7,44
Uso de computador	7,37
Capacidade de pesquisar e analisar informações provenientes de várias fontes (manuais do fabricante, instruções, internet, etc.)	7,34
Solução de problemas relacionados, por exemplo, com medidas de segurança ou coordenação com outros ofícios.	7,33
Capacidade de usar a teoria aplicada à prática.	7,32
Conhecimentos gerais básicos sobre o setor da construção	7,32
Capacidade de comunicação com outros intervenientes não-especializados da indústria da construção	7,3
Identificação de um ambiente de trabalho e a capacidade de o explicar em poucas palavras.	7,15
Estimativa de tempo para realizar um trabalho específico.	7,13
Uso de Smartphone e tablets ou outros dispositivos similares.	7,01

Figura 9: Competências básicas

Ao analisar os resultados desta pergunta, pode-se chegar à conclusão que os trabalhadores manejam com naturalidade tudo o que tem uma relação direta com o exercício do seu trabalho habitual, como por exemplo "capacidade de comunicar de forma verbal, com outros colegas", sendo esta a competência melhor classificada. A competência com a classificação mais baixa, embora também com uma alta pontuação, será neste caso "Uso de Smartphone e tablets ou outros dispositivos similares", à priori não relacionada com as atividades de construção, realizadas por este tipo de profissionais.

Pergunta 10. Grau de Domínio: Competências Matemáticas

Opcões PT	Media
Multiplicação	9
Adições e subtrações	8,99
Comprimento (milímetros, centímetros, metros)	7,97
Longitude (milímetros, centímetros, metros)	7,96
Divisões simples	7,94
Números positivos e negativos e o conceito de número 0	7,93
Volume (litros, metros cúbicos)	7,87
Formas geométricas	7,49
Operações com percentagens	7,46
Regra dos três simples	7,44
Frações (1/3, 1/5...)	7,3
Operações com decimais	7,3
Aplicação de operações matemáticas ao seu trabalho diário	7,3
Massa (kg)	7,23
Trigonometria (Seno, co-seno, tangente,...)	6,99
Equivalências entre várias medidas (metros cúbicos - litros)	6,81
Peso (Newton)	6,63
*	

Figura 10: Competências matemáticas

*O item associado a esta pergunta pedindo valorização do conhecimento sobre as operações com triângulos, sendo classificado este item em Trigonometria

A tendência nas respostas desta pergunta, indica um elevado nível de domínio das operações matemáticas básicas mais habituais como somas/subtrações, multiplicações, divisões, etc., ou naquelas muito ligadas com a atividade na obra como por exemplo as áreas (metros quadrados) ou comprimento.

Pelo contrário, operações mais complexas com ângulos ou conceitos como as figuras geométricas e o peso, pontuam sensivelmente mais abaixo que as operações mais elementares.

Resultados em Portugal

11. Grau de conhecimento geral: Ciências

Opcões PT	Media
Identificação do comportamento de materiais contra o frio, fogo, dilatação, etc.	6,43
Conhecimentos de Geografia.	6,28
Conhecimentos de climatologia (mais frio para norte, maior humidade na costa...)	6,24
Conhecimento das propriedades acústicas dos materiais.	6,14
Conhecimento das propriedades térmicas dos materiais.	6,09
Conhecimento da ventilação dos edifícios.	6,01
Conhecimento da Geologia (tipo de solos).	5,97
Conhecimento de pontes térmicas.	5,94

Figura 11: Conhecimento geral sobre ciências

Em geral, as pontuações das competências relacionadas com ciências (aqueles que intervêm em diferentes processos construtivos) são bastante baixas, detetando-se importantes lacunas de conhecimento em praticamente todas as categorias propostas, especialmente em conhecimentos sobre geologia e pontes térmicas, com valores abaixo de 6.

12. Grau de conhecimentos técnicos e tecnológicos

Opcões PT	Media
Utilização de novos materiais de construção	6,21
Utilização de instruções de montagem e instalação de novos equipamentos (por exemplo plataformas elevatórias, andaimes, linhas de vida)	6,03
Uso de novas tecnologias aplicadas à construção, manutenção e renovação (SITE (ETICS) – sistema de isolamento térmico externo; fixação à superfície de apoio)	5,74
Utilização de novas máquinas manuais (Serra circular, equipamento hidráulico...)	5,72
Utilização dos progressos tecnológicos relativamente à reabilitação energética dos edifícios (câmara termográfica)	5,46
Utilização de novas máquinas de elevação	5,41
Utilização de novas máquinas de corte	5,31
Utilização de novas máquinas de movimentação de terra	5,07

Figura 12: Grau de conhecimentos técnicos e tecnológicos

Em relação a esta pergunta, procuram-se aquelas competências necessárias para o adequado manuseamento de ferramentas, equipamentos de trabalho, maquinaria da atividade da construção e de uso elementar para um trabalhador em situação ou processo de qualificação. Sobre esta base, as pontuações neste caso não são excessivamente elevadas, detetando-se especial carência em todas aquelas opções relacionadas com a reabilitação energética dos edifícios.

13. Processos de trabalho e conhecimentos sobre matemática, ciência e tecnologia

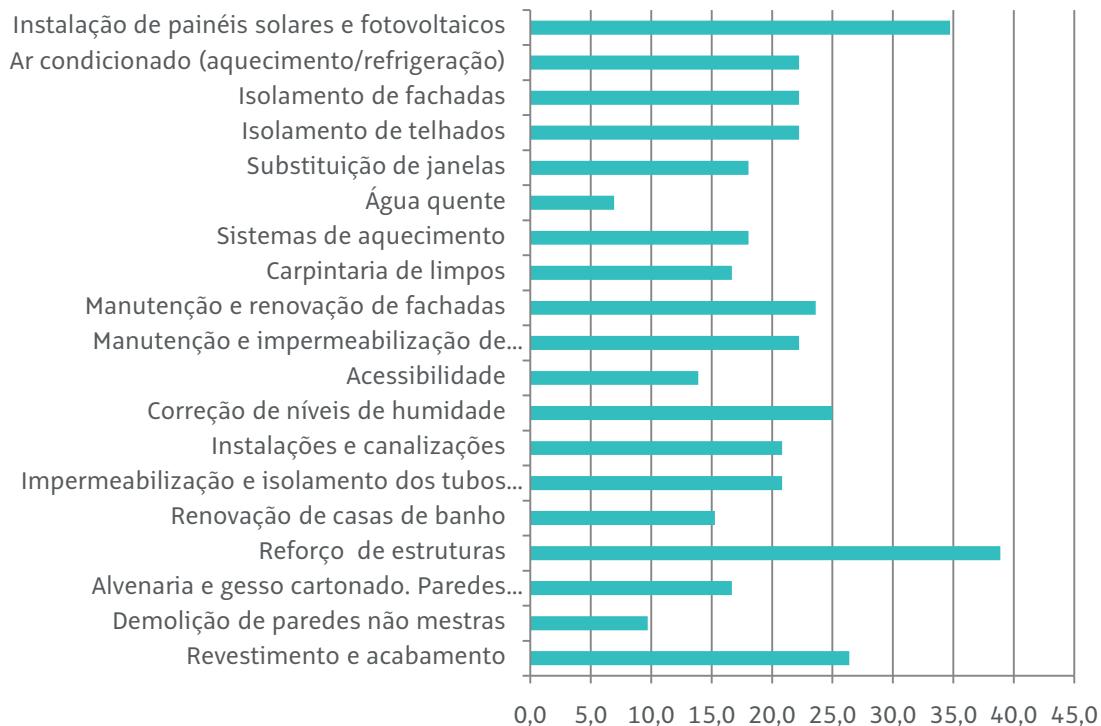


Figura 13: Processos de trabalho com necessidade de formação

Os resultados espelhados no gráfico anterior parecem indicar que os trabalhadores consideram necessitar maiores conhecimentos sobre matemática, ciência e tecnologia em processos de trabalho relacionados com processos produtivos muito ligados com a reabilitação energética dos edifícios e menos com aqueles de caráter mais tradicional.

Resultados em Portugal

Os trabalhadores consultados deram a sua resposta com base nas exigências por parte das empresas do setor, mas também com base nas exigências das tarefas associadas a cada profissão, que implicaram a possibilidade da sua realização ou não (partindo dos conhecimentos que dispõem nestas matérias). A partir dos conhecimentos e competências destacados pela ausência de formação dos trabalhadores e dos processos de trabalho indicados pelos mesmos, se conclui da necessidade do desenvolvimento prévio de competências em matemática, ciência e tecnologia.

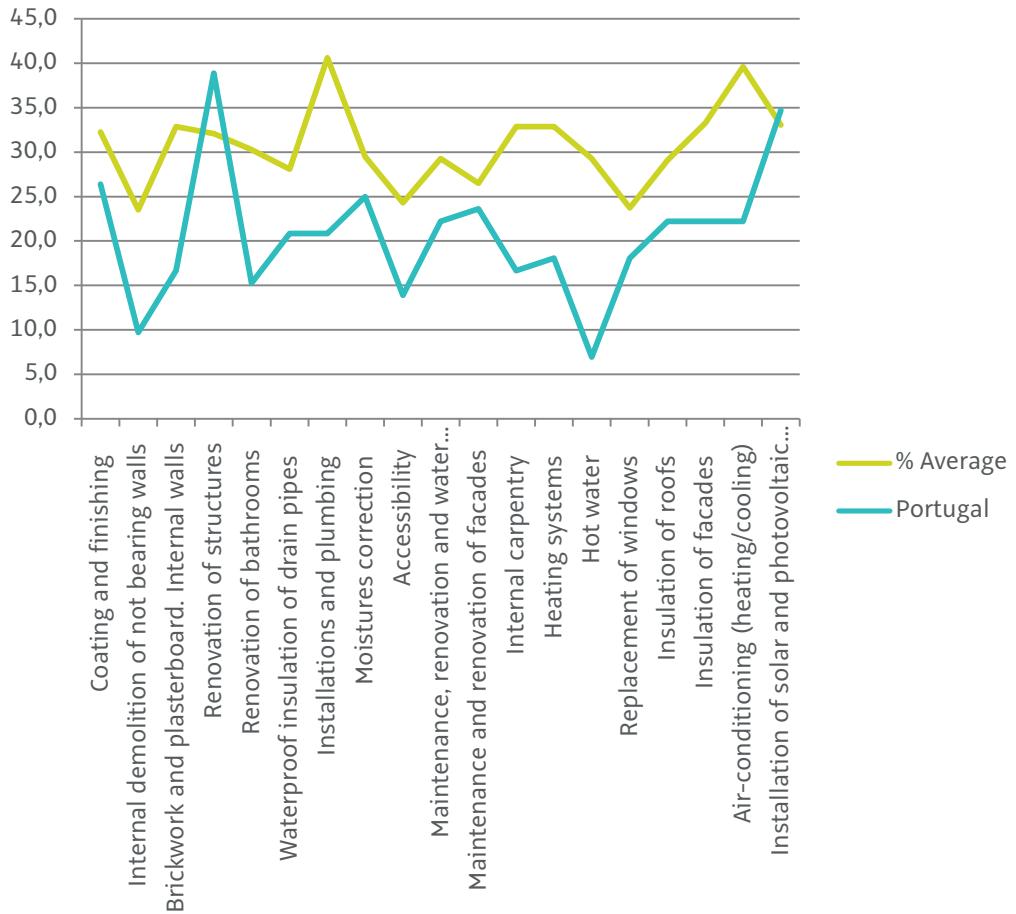


Figura 14: Mídia VS Portugal

8. Overall Results

8.1. Sample

The survey has been sent to a sample **of workers in the building sector** (5.290 in total), where several questions have been settled in order to identify their level of knowledge in relation to mathematical and science and technology skills, applied to construction activities in all the partnership countries.

As a whole, the results obtained, **499 completed questionnaires received**, get distributed by country as follows:

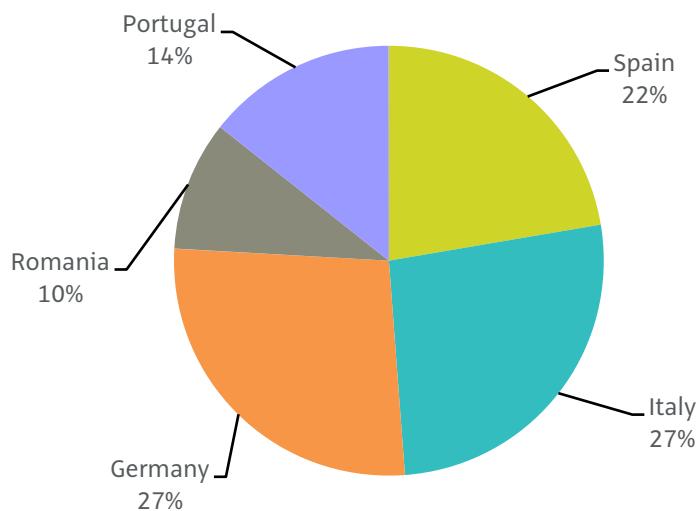


Chart 1: Distribution of responses

Overall Results

8.2. Descriptive Variables

Question 1: Age

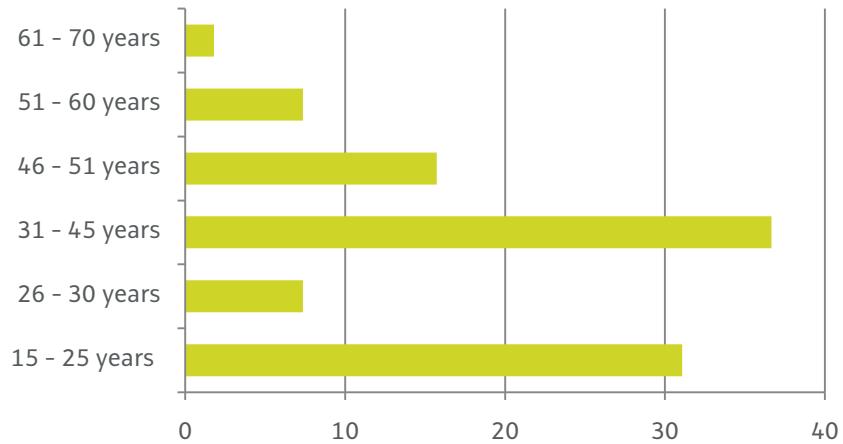


Chart 2: Age of the respondents

Seven out of ten respondents are under 45 years old, in the age range of 31-45 years old in 37% of cases, 31% between 15 and 25 years old and a 7% between 26 and 30.

Question 2: Years working within the building sector

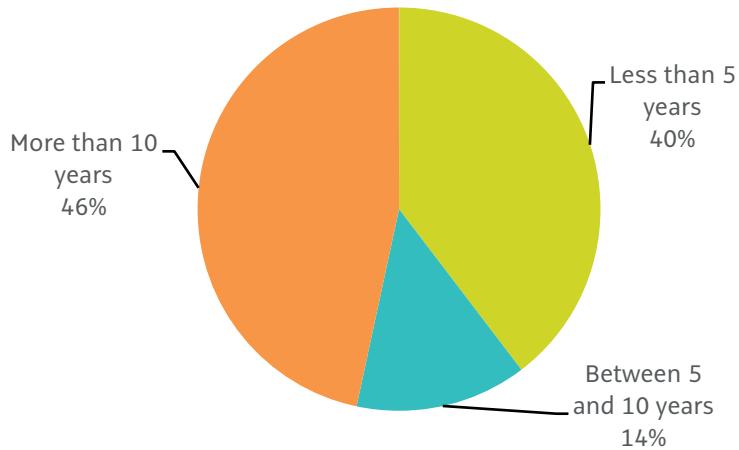


Chart 3: Years working within the building sector

The sample is distributed mainly among those with more working experience and those with fewer years of work in the sector. Almost the 50% have said that they are working in construction for more than 10 years, which could indicate a huge level of practice knowledge of construction activities. And at the same time, a 40% of the respondents have less than 5 years experienced. The 14% of workers that have participated in this survey have been working in the sector between 5 and 10 years.

Question 3: At what age did you leave the studies?

Range of age	Number of cases	%
Between 10 and 16 years	198	39,2
Between 16 and 18 years	142	28,3
Between 18 and 22 years	103	20,5
More than 22 years	43	9,0
Still studding	6	1,2

Chart 4: Age at which they had left the studies

As shown in the table above, most of the workers surveyed left school after the period of secondary education, between 18 and 22 years, or at the end of the secondary school, it means that the 60% of cases have basic and secondary school.

Question 4: Sex

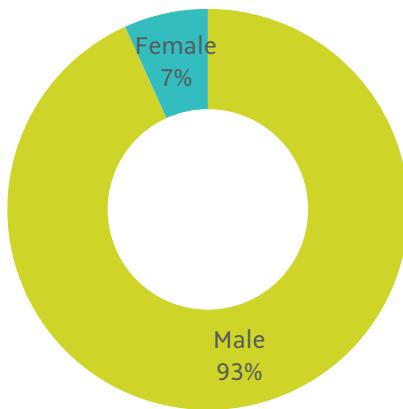
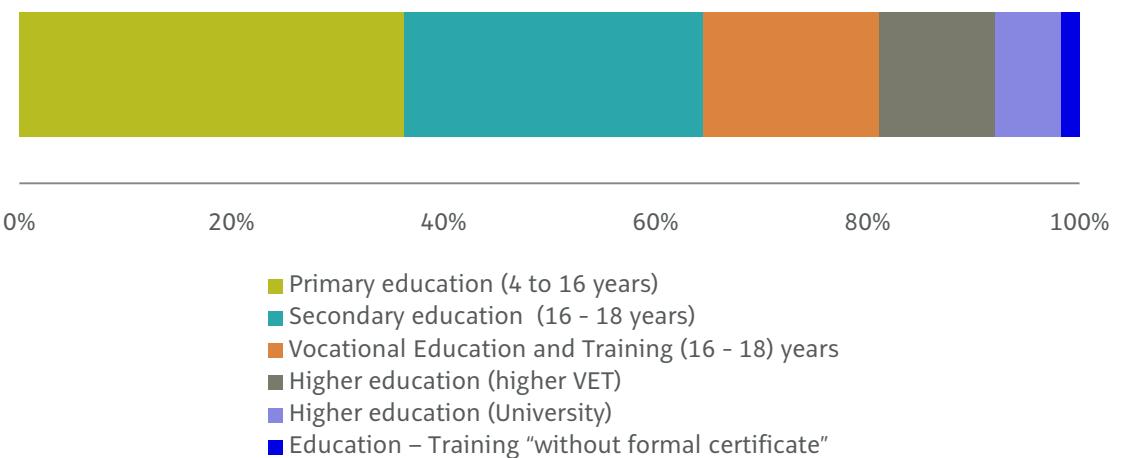


Chart 5: Gender of the respondents

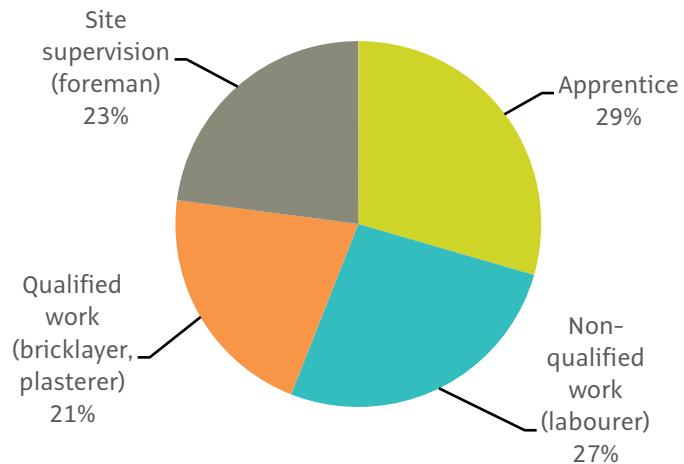
Overall Results

As expected in a very masculine industry and especially in the less-skilled occupations, the female percentage that has answered to the survey is short.

Question 5: Highest level of education attained



Question 5 confirms that the majority of respondents left their education after the secondary school, within which VET is included.

Question 6: Professional category*Chart 7: Professional category*

Although the majority of respondents declare to have unless a basic education, nearly 60% indicate having a non qualified work and work as apprentice, a fact that reinforces the paradox between formal education and informal education and training or work experience. So, many of these workers would be qualified to perform the job but not accredited or recognized by a formal education system.

Overall Results

Question 7: Current labour situation

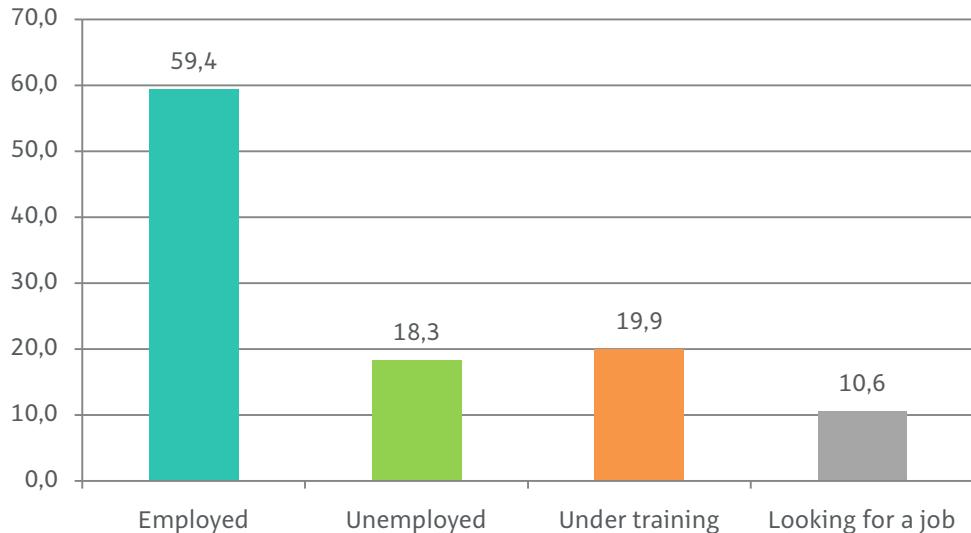


Chart 8: Current labour situation (MCh: multiple choice questions)

Other situation:		
Employed	Freelancer	6
	Special situation	7

All of these must be included because they are working, therefore employed. But in the answers and due to the specific legal situation of each country the respondents had specified these answers out of the survey items.

More than 59% of workers were employed at the time of completing the survey. It is remarkable that the 10,6% are looking for employment and one of each ten were, at that time, in training period.

8.3. Identification of needs

Question 8. The education I have received has been useful for developing my job

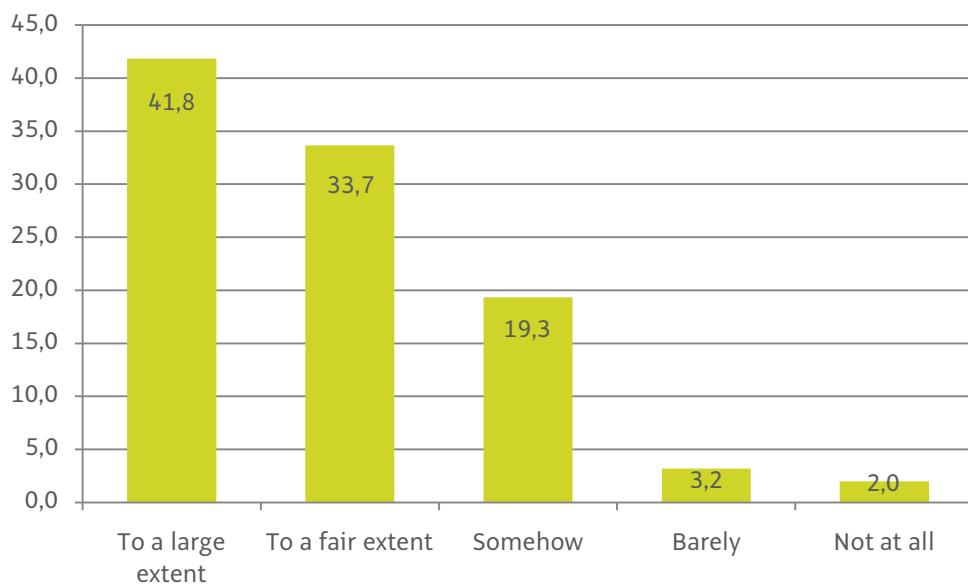


Chart 9: Usefulness of the education received

Less than 5% believe that the education received has been for little or nothing usefulness to their jobs. Highlights the fact that for a 95% the education attained has been useful for job performance, with a 19% that have considered their education at somehow useful, a 34% quite useful and a 42% very useful. These data suggest that **workers are aware of the usefulness of theoretical education for professional practice.**

Overall Results

9. Common skills

Options	TOTAL
Capacity to communicate with workmates orally.	8,47
Capacity to adapt yourself to new situations: types of building sites, professional activities, new materials, etc.	8,06
Basic knowledge about your trade.	7,94
Capacity to communicate with workmates in writing.	7,9
Troubleshooting related to, for instance, safety measures or coordination with others trades....	7,9
Ability to search and analyze information coming from several sources (Manufacturer manuals, instructions, internet, etc.).	7,78
Capacity to communicate with non-experts from the building industry.	7,76
Capacity to use theory applied to practice.	7,75
Basic general knowledge about building sector.	7,66
Identification of a working environment and capacity to explain it in few words.	7,6
Estimation of time to carry out an specific work.	7,5
Using of computer.	7,33
Using of Smartphone and tablets or other devices alike.	7,32

Chart 10: Common skills

After the analysis of the results of this question, can be concluded that **workers handle skills that have a direct connection with the execution of their usual professional routine**, such as "Capacity to communicate with workmates orally" which is as a whole, the best qualified skill. The worse qualified, but also with quite high score, in this case, is the competence in "Using Smartphones and tablets or other devices alike", *a priori* not too connected with the execution in construction activity by these professionals of the building sector.

Question 10. Mathematics skills

Options	TOTAL
Additions and subtractions	8,92
Multiplication	8,76
Length (millimetres, centimetres, metres).	8,64
Areas (square metres)	8,44
Simple divisions.	8,25
Positive and negative numbers and number 0 concept.	8,07
Volume (litres, cubic metres)	7,95
Geometric shapes.	7,83
Mass (kilograms)	7,7
Applying math operations to your daily job.	7,65
Operations with decimals.	7,56
Operations with percentages.	7,54
Angles operations.	7,46
Fractions (1/3, 1/5...)	7,4
Equivalences between several measures (cubic metres - litres).	7,4
Triangles operations.	7,36
Rule of three.	7,24
Weight (Newton)	7,17

Chart 11: Mathematic skills

The tendency in the responses to this question, indicate a **high level of knowledge of the most common basic mathematical operations** such as additions, subtractions, multiplications, divisions, etc., or those closely connected to their working activity such as work areas (square meters) or length.

By contrast, more complex operations with angles or concepts as rule of three and weight, scored significantly lower than most core operations.

Overall Results

Question 11. Sciences

Options	TOTAL
Identification within the building site of materials behaviour against cold, fire, dilatation, etc.	7,05
Knowledge of climatology (coldest to the north, greater humidity at the coast...)	6,71
Knowledge of geography (physical geography: how the hot appear, the processes of the natural environment...?).	6,6
Knowledge of acoustic properties of materials.	6,45
Knowledge of building ventilation.	6,36
Knowledge of thermal properties of materials.	6,36
Knowledge of thermal bridges.	6,22
Knowledge of geology (types of soils).	6,15

Chart 12: Core competencies of science

In general, **scores of science-related skills** (those involved in several construction processes) **are quite low**, in comparation with mathematic knowledge level. Important knowledge gaps have been detected in all categories, especially "knowledge of geology" and "thermal bridges", both with ratings close to 6 (quite low taking in account that the general score is high due to the importance that the workers gave to this skills to do the work at work).

Question 12. Technical and technological knowledge

Options	TOTAL
Using of assembling and installation systems facilitate by the manufacturers (for instance lifting platforms, scaffolds, lifelines)	7,1
Using of new manual machines (circular saw, hydraulic equipment...)	7,03
Using of new construction cutting machinery.	6,35
Using of new construction elevation machinery	6,26
Using of new construction earthmoving machinery.	6,26
Using of technological progresses regarding the energy rehabilitation of buildings (thermographic camera)	6,01
Using of new technologies applied to building maintenance and renovation (ETICS – External Thermic Isolation System; fastening to the supporting surface)	5,9
Using of new construction materials	5,34

Chart 13: Technical and technological knowledge

This question tries to find out those skills necessary for a proper handling of tools, management of teams and for the operation with construction machinery, core and basic elements for workers executing refurbishment or renovation processes in a work (for example, in regard with a change of activity: from traditional building process to new energy systems or energy efficiency). On this basis, the scores are not excessively high. It is noteworthy that there are significant gaps if taking into account the answers in the options related to energy rehabilitation of buildings (even though the final scores are all of them over 5, in a comparative with mathematic skills these ones are clearly lower).

Overall Results

Question 13. Working process and knowledge in mathematics, science and technology

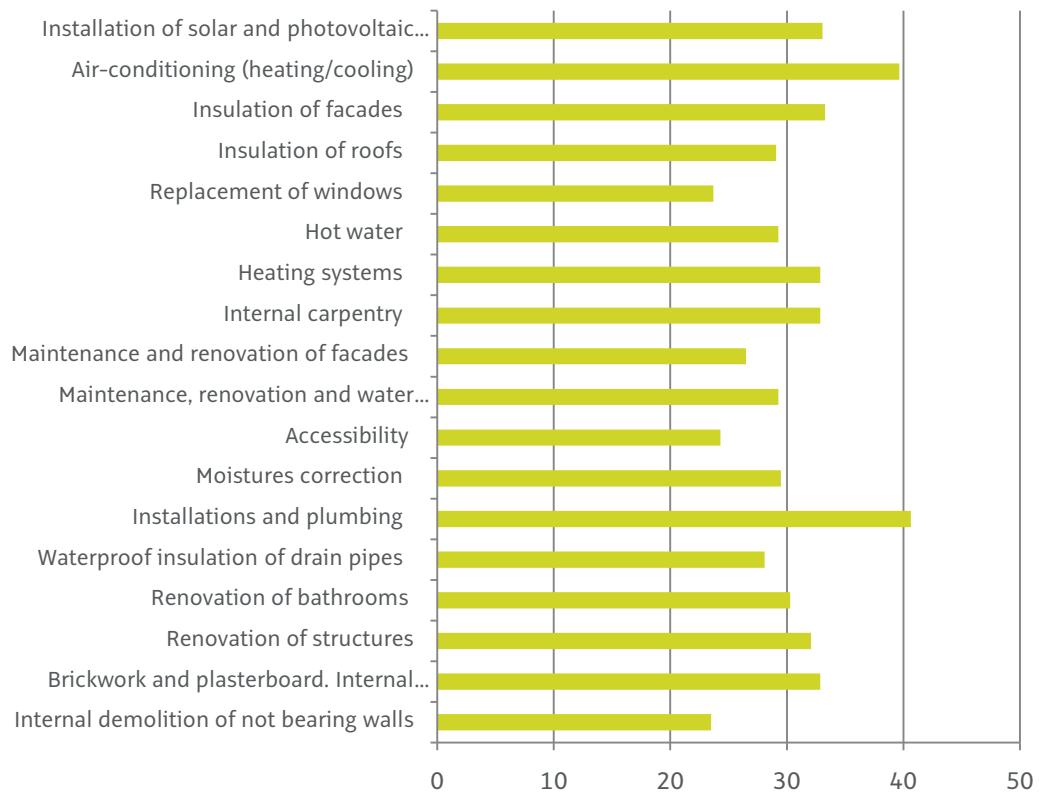


Chart 14: Working process and knowledge in mathematics, science and technology

The results shown in the graph above suggest that workers consider the need of more knowledge of mathematics, science and technology for working processes closely connected with the energy rehabilitation of buildings and less to those more traditional.

One of the conclusions on the basis of this last chart is that the respondents have sustained their answers on the requirements by the companies, also by the skills demands of the tasks associated with each job. And in the opinion of the workers, the tasks in which they are involved in relation with the activity carried out, and the skills (in mathematics, science and technology) needed to develop them properly, are identified by those working processes with higher averages in this chart.

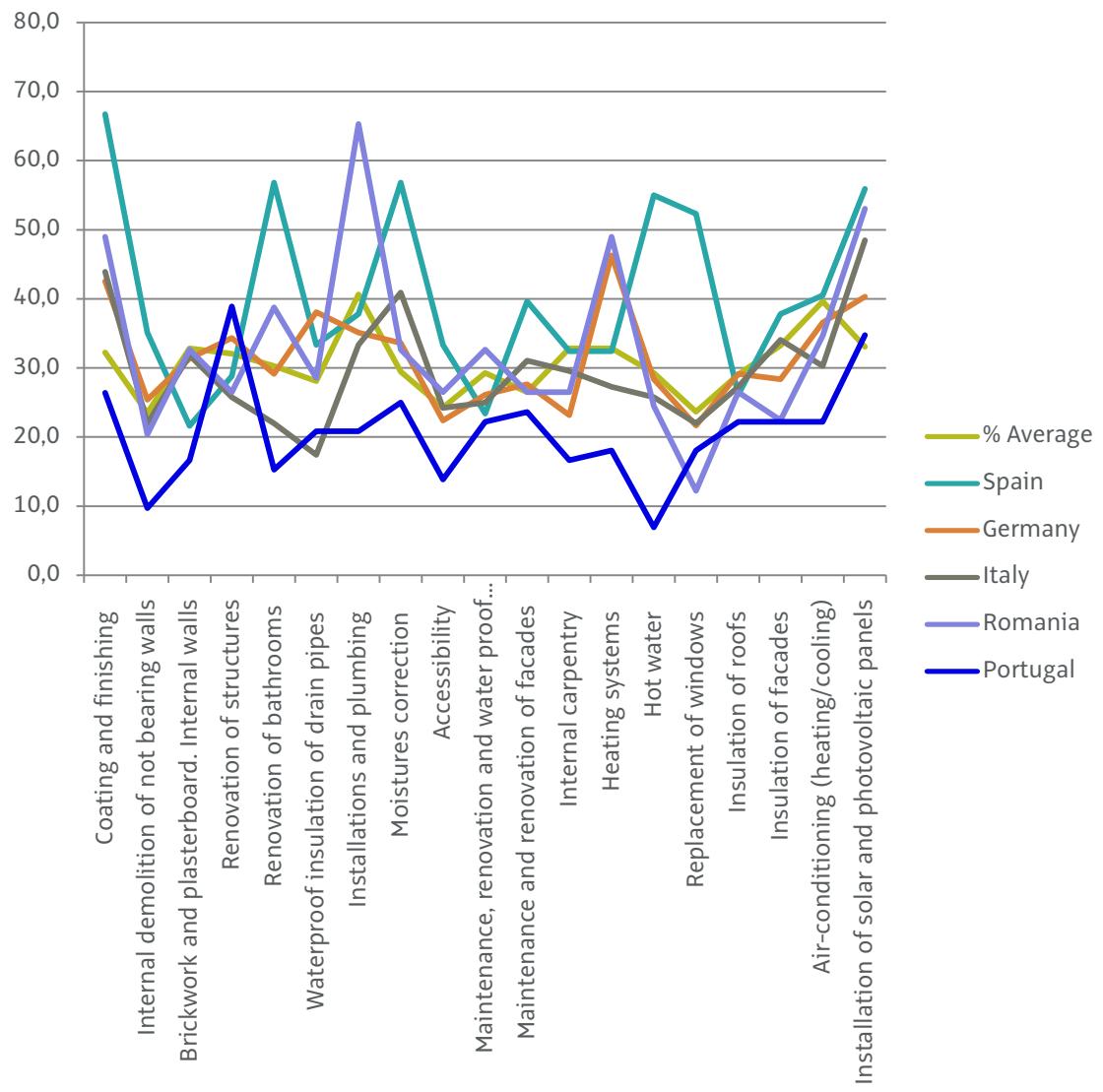


Chart 15. Comparison among countries

9. Skills map

The final perimeter of the skills map has been decided taking into account two core sources of information:

- Integrated data come from the survey.
- Meeting held in Lisbon where the final perimeter of the skills map was set up by partners as well as the learning outcomes that will be developed for the ARKEY app.

SKILLS		LEARNING OUTCOME
Common skills		
1	Using of Smartphone and tablets or other devices alike.	Tutorial (instructions)
Mathematics skills		
2	Triangles and angles operations.	Ramp: calculate de angle of the ramp depending on the inclination percentage, and the length the ramp should have / Roof, and the inclination relation between the inclination angle and the position of the tiles/
3	Rule of three.	Floor flow with the angle needed to evacuate the water To calculate the bricks needed to build a wall (from the needed for 1 m ²)
4	Geometric shapes	Tile / Pillars / Walls Tracement
5	Equivalences between several measures (cubic metres - litres).	Preparing mortars, concrete (take into account measures and equivalences

SKILLS		EXERCISE/LEARNING OUTCOME
Sciences		
6	Identification within the building site of materials behaviour against cold, fire, dilatation, etc.	Examples of different materials (iron, wood...)
7	Knowledge of geography (physical geography: how the hot appear, the processes of the natural environment...?).	To have the possibility to move the building N/S/W/E Solar panels and the orientation needed to more efficiency
8	Knowledge of geology (types of soils).	Density of the soil, soil toughness
9	Knowledge of climatology (coldest to the north, greater humidity at the coast...)	Map country partners with useful information
10	Knowledge of acoustic properties of materials.	Look number 6
11	Knowledge of thermal properties of materials.	Look number 6
12	Knowledge of building ventilation.	Image of a house with arrows showing the direction of the air (natural and internal ventilation) in order to show the importance of ventilation
13	Knowledge of thermal bridges.	Use the thermographic camera to verify the lost of heat in a window
Technical and technological knowledge		
14	Using of new construction elevation and transportation machinery	Some examples of elevation machinery regarding weight
15	Using of new construction small machinery.	Some example regarding drillers, saw, etc.
16	Using of new technologies applied to building maintenance and renovation (ETICS – External Thermal Isolation System; fastening to the supporting surface)	Concrete example of specific isolation process of roofs, walls
17	Using of technological progresses regarding the energy rehabilitation of buildings (thermographic camera)	Look thermographic

10. Annexes

ANNEX I. QUESTIONNAIRE

AR.KEY QUESTIONNAIRE ON KEY COMPETENCIES (MATH, SCIENCE AND TECHNOLOGY)

INSTRUCTIONS

Find below some questions related to important skills and knowledge for your job.

Please, answer each of the questions from the questionnaire sincerely.

Your answers are of great importance in order to know basic training needs related to your tasks within the building industry.

Thus, the aim of this questionnaire is to identify your knowledge regarding a set of math, science and technology skills, applied to construction activities.

Please, select the answer that better suits your point of view.

The questionnaire is absolutely anonymous and all answers will be treated only statistically.

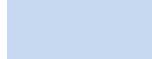
1. Age:



2. Years working within the building sector



3. At what age did you leave your studies?



4. Gender Male  Female 

5. Level of studies completed:

5.1. Primary education (up to 16 years)	
5.2. Secondary education (more than 16 years)	
5.3. Vocational Education and Training	
5.4. Higher education (University and higher VET)	
5.5. Education – Training "without formal certificate"	
5.6. Another (specify)	

6. Professional category:

6.1. Apprentice	
6.2. Non-qualified work (labourer)	
6.3. Qualified work (bricklayer, plasterer)	
6.4. Site supervision (foreman)	

7. Current labour situation:

7.1. Employed	
7.2. Unemployed	
7.3. Under training	
7.4. Looking for a job	
7.5. Other. Specify:	

Annexes

8. The education that I have received has been useful for developing my job:

8.1. To a large extent	
8.2. To a fair extent	
8.3. Somehow	
8.4. Barely	
8.5. Not at all	

9. Find below a set of common skills. Please, evaluate to what extent you master them.

USE THE FOLLOWING SCALE TO ANSWER: 1. LOWEST LEVEL / 10. HIGHEST LEVEL	
SKILL / COMPETENCE	SKILL LEVEL
9.1. Identification of a working environment and capacity to explain it in few words	1 - 10
9.2. Capacity to use theory applied to practice	1 - 10
9.3. Estimation of time to carry out an specific work	1 - 10
9.4. Basic general knowledge about building sector	1 - 10
9.5. Basic knowledge about your trade	1 - 10
9.6. Capacity to communicate with workmates orally.	1 - 10
9.7. Capacity to communicate with workmates in writing	1 - 10
9.8. Using of computer	1 - 10
9.9. Using of Smartphone and tablets or other devices alike.	1 - 10
9.10. Ability to search and analyze information coming from several sources (Manufacturer manuals, instructions, internet, etc.)	1 - 10
9.11. Capacity to adapt yourself to new situations: types of building sites, professional activities, new materials, etc.	1 - 10
9.12. Troubleshooting related to, for instance, safety measures or coordination with others trades.	1 - 10
9.13. Capacity to communicate with non-experts from the building industry	1 - 10

10. Find below a set of math skills. Please, evaluate to what extent you master them.

USE THE FOLLOWING SCALE TO ANSWER: 1. LOWEST LEVEL / 10. HIGHEST LEVEL	
SKILL / COMPETENCE	SKILL LEVEL
10.1. Additions and subtractions	1 - 10
10.2. Multiplication	1 - 10
10.3. Positive and negative numbers and number 0 concept	1 - 10
10.4. Triangles operations	1 - 10
10.5. Angles operations	1 - 10
10.6. Simple divisions	1 - 10
10.7. Fractions (1/3, 1/5...)	1 - 10
10.8. Operations with percentages	1 - 10
10.9. Operations with decimals	1 - 10
10.10. Rule of three	1 - 10
10.11. Geometric shapes	1 - 10
10.12. Length (millimetres, centimetres, metres)	1 - 10
10.13. Areas (square metres)	1 - 10
10.14. Volume (litres, cubic metres)	1 - 10
10.15. Weight (Newton)	1 - 10
10.16. Mass (kilograms)	1 - 10
10.17. Equivalences between several measures (cubic metres - litres)	1 - 10
10.18. Applying math operations to your daily job	1 - 10

Annexes

11. Find below a set of sciences skills. Please, evaluate to what extent you master them.

USE THE FOLLOWING SCALE TO ANSWER: 1. LOWEST LEVEL / 10. HIGHEST LEVEL	
SKILL / COMPETENCE	SKILL LEVEL
11.1. Identification within the building site of materials behaviour against cold, fire, dilatation, etc.	1 - 10
11.2. Knowledge of geography (physical geography: how the hot appear, the processes of the natural environment...?)	1 - 10
11.3. Knowledge of geology (types of soils)	
11.4. Knowledge of climatology (coldest to the north, greater humidity at the coast...)	1 - 10
11.5. Knowledge of acoustic properties of materials	1 - 10
11.6. Knowledge of thermal properties of materials	1 - 10
11.7. Knowledge of building ventilation	1 - 10
11.8. Knowledge of thermal bridges	1 - 10

12. Find below a set of technological skills. Please, evaluate to what extent you master them.

USE THE FOLLOWING SCALE TO ANSWER: 1. LOWEST LEVEL / 10. HIGHEST LEVEL	
SKILL / COMPETENCE	SKILL LEVEL
12.1. Using of assembling and installation systems facilitate by the manufacturers (for instance lifting platforms, scaffolds, lifelines)	1 - 10
12.2. Using of new manual machines (circular saw, hydraulic equipment...)	1 - 10
12.3. Using of new construction elevation machinery	1 - 10
12.4 Using of new construction earthmoving machinery	1 - 10
12.5 Using of new construction cutting machinery	1 - 10
12.6. Using of new technologies applied to building maintenance and renovation (ETICS – External Thermic Isolation System; fastening to the supporting surface)	1 – 10
12.7. Using of technological progresses regarding the energy rehabilitation of buildings (thermographic camera)	1 – 10
12.8. Using of new construction materials	1 – 10

13. Bearing in mind your responses above, in which of the following working tasks you would need extra knowledge regarding key competences to improve your working performance?

Renovation and maintenance processes	Energy rehabilitation
13.1. Coating and finishing	
13.2. Internal demolition of not bearing walls	
13.3. Brickwork and plasterboard. Internal walls.	
13.4. Renovation of structures	
13.5. Renovation of bathrooms	
13.6. Waterproof insulation of drain pipes	
13.7. Installations and plumbing	
13.8. Moistures correction	
13.9. Accessibility	
13.10. Maintenance, renovation and water proof insulation of roofs and rain gutters	
13.11. Maintenance and renovation of facades	
13.12. Internal carpentry	
	13.13. Heating systems
	13.14. Hot water
	13.15. Replacement of windows
	13.16. Insulation of roofs
	13.17. Insulation of facades
	13.18. Air-conditioning (heating/cooling)
	13.19. Installation of solar and photovoltaic panels

Thank you for your collaboration!

NOTE: This questionnaire was translated to all the partners' languages before it's dissemination.

ANNEX II. TABLES AND FIGURES LIST

TITLE			
Tables	Page	Figures	Page
Introduction and methodology			
Table 1: Key mathematic competences	10	Figure 1: Social background	7
Table 2: Key science and technology competences.	11	Figure 2: AR.Key main objectives	8
Table 3: Other competences needed.	11	Figure 3: Classification questions	12
Table 4: Links to AR.KEY surveys.	13	Figure 4: Research questions	12
Table 5. Number of responses obtained by country	13		
Resultados en España			
		Figura 1: Edad de los encuestados	16
		Figura 2: Años de trabajo en la construcción	17
		Figura 3: Edad a la que dejaron los estudios	17
		Figura 4: Sexo de los encuestados	18
		Figura 5: Nivel de estudios alcanzado	18
		Figura 6: Categoría profesional	19
		Figura 7: Situación laboral actual	20
		Figura 8: Utilidad de la educación recibida	20
		Figura 9: Habilidades comunes	21
		Figura 10: Habilidades matemáticas	22
		Figura 11: Conocimientos generales sobre ciencias	23
		Figura 12: Conocimientos técnicos y tecnológicos	23
		Figura 13: Procesos de trabajo con necesidad de formación	24
		Figura 14: Media Vs España	25

TITLE		Page
Figures		
Ergebnisse in Deutschland (Resultados en Alemania)		
Grafik 1: Alter der Befragten (die geantwortet haben)		29
Grafik 2: Jahre, die bisher im Baugewerbe gearbeitet wurden		30
Grafik 3: Alter, in dem die Schule verlassen wurde		30
Grafik 4: Geschlecht der Teilnehmer		31
Grafik 5: Schulabschluss		32
Grafik 6: Berufsgruppe		33
Grafik 7: Aktuelle Arbeitssituation		33
Grafik 8: Nutzen der Ausbildung für die Arbeit		34
Grafik 9: Ausprägung der allgemeinen Fähigkeiten		35
Grafik 10: Ausprägung Mathematische Fähigkeitens		36
Grafik 11: Fähigkeiten in Naturwissenschaften		37
Grafik 12: Technisches und technologisches Wissen		38
Grafik 13: Arbeitsprozesse und das dazugehörige Wissen		39
Grafik 14: Medien VS Deutschland		40
Le risposte dall'Italia (Resultados en Italia)		
Figura 1: Età dei rispondenti		42
Figura 2: Anni di esperienza nel settore delle costruzioni		43
Figura 3: Età in cui sono stati abbandonati gli studi		43
Figura 4: Genere dei rispondenti		44
Figura 5: Livello di studi completati		44
Figura 6: Categoria professionale		45
Figura 7: Attuale situazione di lavoro		46
Figura 8: Utilità dell'istruzione ricevuta		47
Figura 9: Abilità comuni		48
Figura 10: Abilità matematiches		49
Figura 11: Competenze scientifiche essenziali		50
Figura 12: conoscenze tecniche e tecnologiche		50
Figura 13: Processi di lavoro con bisogni formativi		51
Figura 14: Media vs Italia		52

Annexes

TITLE	Page
Figures	
Raspunsuri din Romania (Resultados en Rumanía)	
Figură 1: Vîrstă	54
Figură 2: Ani lucrați în domeniul construcțiilor	55
Figură 3: La ce vîrstă ați părăsit școala	55
Figură 4: Gen	56
Figură 5: Nivelul de studii terminat	56
Figură 6: Categorie profesională	57
Figură 7: Situația actuală a forței de muncă	58
Figură 8: Educația primită a fost utilă pentru obținerea unui loc de muncă	59
Figură 9: Competențe comune	60
Figură 10: Competențe de matematică	61
Figură 11: Științe	62
Figură 12: Cunoștințe tehnice și tehnologice	62
Figură 13: Activitatea prestată și cunoștințe de matematică și tehnologie	63
Figură 14: Media VS România	64
Resultados em Portugal (Resultados Portugal)	
Figura 1: Idade dos questionados	66
Figura 2: Anos de trabalho na construção civil	67
Figura 3: Idade em que deixaram de estudar	67
Figura 4: Género dos questionados	68
Figura 5: Escolaridade Alcançada	69
Figura 6: Categoría profissional	70
Figura 7: Situação laboral atual	71
Figura 8: Utilidade da formação recebida	72
Figura 9: Competências básicas	73
Figura 10: Competências matemáticas	74
Figura 11: Conhecimento geral sobre ciências	75
Figura 12: Grau de conhecimentos técnicos e tecnológicos	75
Figura 13: Processos de trabalho com necessidade de formação	76
Figura 14: Mídia VS Portugal	77

TITLE		Page
Figures		Page
Overall results (Resultados Integrados)		
Chart 1: Distribution of responses		79
Chart 2: Age of the respondents		80
Chart 3: Years working within the building sector		80
Chart 4: Age at which they had left the studies		81
Chart 5: Gender of the respondents		81
Chart 6: Level of studies completed		82
Chart 7: Professional category		83
Chart 8: Current labour situation (MCh: multiple choice questions)		84
Chart 9: Usefulness of the education received		85
Chart 10: Common skills		86
Chart 11: Mathematic skills		87
Chart 12: Core competencies of science		88
Chart 13: Technical and technological knowledge		88
Chart 14: Working process and knowledge in mathematics, science and technology		89
Chart 15. Comparing countries		91