

MA01. BP-KU

Bachelorprüfung Mathematik KU

Prüfungsinhalte

Die Prüfung verknüpft die praktischen, wie theoretischen Grundlagen der fünf Semester, in welchen die Studierenden verschiedene fachwissenschaftliche, fachdidaktische, heilpädagogische und fächerübergreifende Inhalte erarbeitet haben. Die Bachelorprüfung basiert somit auf dem erarbeitenden Wissen in dieser Zeit. Die Studierenden verbinden die theoretischen Kenntnisse der vorgängigen Module mit praktischen Beispielen (Bilder, SuS-Dokumente), können ihr fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen anwenden (z.B. in Bezug auf die Analyse von Lehrmittelseiten und Aufgabenstellungen), Lernumgebungen und substantielle Aufgabenstellungen bearbeiten und lösen (analysieren, wie auch schülergerecht und überhöht mathematisch lösen) und deren Ziele theoretisch und lehrplantechnisch zuordnen, sowie heilpädagogische Aspekte erkennen. Die Studierenden beurteilen kompetenzorientiert Lernstanderfassungen (z.B. anhand von SuS-Dokumenten) und unterscheiden zwischen grundlegenden und erweiterten Aufgabenstellungen. Die Studierenden können fachdidaktische Begriffe in praktischen Situationen beschreiben oder solche Situationen kreieren.

Die Fragestellungen umschreiben folgende Themenbereiche und Stichworte. Sie beinhalten fachwissenschaftliche, fachdidaktische, informatische und heilpädagogische Sichtweisen:

- a) Inhaltlichen Prinzipien des Mathematikunterrichts im Kindergarten und auf der Unterstufe: Fundamentale Ideen der Mathematik, Spiralprinzip, Auswahl grundlegender Darstellungen, Operatives Prinzip
- b) Organisation des aktiv-entdeckenden ganzheitlichen Lernens im Mathematik-Unterricht: Ganzheitlichen Lernens, Unterrichtsplanungen, Zone der nächsten Entwicklung, interaktiver Zugang zur Darstellung, Differenzierungsformen
- c) Lernpsychologische Prinzipien des mathematischen Denkens: Orientierung am Vorwissen, Fortschreitende Schematisierung, natürliche Differenzierung, Operatives Prinzip
- d) Heilpädagogische Sichtweise

Prüfungstermin

Die Prüfung dauert 120 Minuten.

Prüfungstermin: **Samstag, 14. Dezember 2024 von 10.30 bis 12.30 Uhr im UP** (Hörsaal1)

Beurteilungskriterien

Allgemein:

Die mathematischen Aufgabenstellungen sind stufengerecht korrekt gelöst. Der wesentliche mathematische (wie auch informatische und heilpädagogische) Gehalt wird erkannt und auf einer übergeordneten Stufe erwachsenengerecht beschrieben. Bei einfachen arithmetischen Mustern erfolgt dies auch auf einer formalen, algebraischen Sprache. Die Aufgaben können in ihrer Schwierigkeit variiert und/oder zu sinnvollen, weiterführenden Problemstellungen ausgebaut werden.

Die fachdidaktischen Fragen sind inhaltlich und sprachlich korrekt und nachvollziehbar beantwortet. Die Ausführungen lassen Tiefe und Differenziertheit erkennen. Sie vernetzen theoretische (fachliche, sowie fachdidaktische) Aspekte mit unterrichtspraktischen Erfahrungen.

Daraus ergeben sich folgende Beurteilungskriterien:

- **Fachwissenschaftliche Kompetenzen**
 - Mathematische Aufgabenstellungen und Lernumgebungen aus gängigen Lehrmitteln können in Bezug auf die Fachwissenschaft stufengerecht und korrekt gelöst werden.
 - Der wesentliche mathematische Gehalt von mathematischen Aufgabenstellungen und Lernumgebungen wird erkannt und auf einer übergeordneten Stufe erwachsenengerecht beschrieben.
 - Mathematische Aufgabenstellungen, fächerübergreifende Aufgabenstellungen (Math-Inf), Lernumgebungen und Lernstanderfassungen können in Bezug auf den Lehrplan 21 und den entsprechenden Kompetenzen mit der Fachwissenschaft verknüpft werden.
 - Lernstanderfassungen können den grundlegenden fachwissenschaftlichen Kompetenzen zugeordnet werden.
 - Bei einfachen arithmetischen Mustern erfolgt die Beschreibung auch mit Hilfe einer formalen, algebraischen Sprache.

- **Mathematische Aufgabenstellungen und Lernumgebungen aus gängigen Lehrmitteln können unter Bezugnahme auf die Fachdidaktik und Heilpädagogik:**
 - nach unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden und Niveaus variiert werden.
 - zu sinnvollen, weiterführenden oder vereinfachten Problemstellungen ausgebaut und umgebaut werden.
 - theoretisch verortet werden.
 - nach natürlicher, innerer und äusserer Differenzierung organisiert werden.
 - in den gängigen Lehrplänen zu den entsprechenden Kompetenzen zugeordnet werden.
 - Lernstanderfassungen entwickeln, SuS-Ergebnisse von Lernstanderfassungen beurteilen und basierend auf den Ergebnissen Fördermassnahmen zusammenstellen.
 - Zusammenhänge zwischen Informatik und Mathematik innerhalb von Aufgabenstellungen sollen erkannt, geplant und beschrieben werden.

- Die Prüfungsfragen werden **inhaltlich und sprachlich korrekt und nachvollziehbar beantwortet.**

- Die Ausführungen lassen **Tiefe und Differenziertheit** erkennen und können mit **unterrichtspraktischen Erfahrungen aus den Praktika** verbunden werden.

- Anhand von vorgelegten Abbildungen (Fotos, Schüler:innendokumenten) werden **fachdidaktische, heilpädagogische und fachwissenschaftliche Zuordnungen** (wie didaktische Stufenfolge, Rechenverfahren und -strategien, Zuordnungen von Anschauungsmittel, Anwendung von produktiven und automatisierenden Übungen) gemacht und begründet.

- **Aufgabenstellungen, wie Prüfungsaufgaben, weitere Beurteilungsmöglichkeiten und Lernstandkontrollen, nach fachdidaktischen, heilpädagogischen und fachwissenschaftlichen Aspekten** (Mathematik, Informatik und Heilpädagogik) einordnen. Dabei stehen im Fokus die Beurteilung, Förderung und Bewertung der Aufgabenstellung.

Die Prädikate werden entsprechend der erreichten Punktzahl verteilt.

Bei der Beantwortung der Fragen stützen sich die Studierenden in der Vorbereitung auf die Pflichtlektüre:

Abgegebene Modul begleitende Unterlagen (Kopien, Skripte).

Lernziele

Fragebereich A:

Inhaltliche Prinzipien des Mathematikunterrichts auf der Unterstufe und im Kindergarten

LZ1

- Prämathematische (pränumerische/numerische) Kompetenzen und mathematisches Basis-/Grundwissen:
 - Sie beschreiben, benennen und erkennen die prämathematischen Kompetenzen und das mathematische Basiswissen des Mathematikunterrichts des Zyklus 1 (Kindergarten bis 2. Klasse) in den Handlungen und den Produkten der Kinder.
 - Sie erkennen und beschreiben in den Aufgabenstellungen in den gängigen Lehrmitteln die prämathematischen Kompetenzen, die als Basis dienen.
 - Sie erkennen und beschreiben Unterrichtssituationen, Materialien und Aufgabenstellungen, die sich eignen zur Förderung der prämathematischen Kompetenzen.

LZ2

- Zahlbegriff:
 - Sie benennen und beschreiben die wesentlichen Zahlaspekte.
 - Sie erkennen diese in den Aufgabenstellungen der Lehrmittel.
 - Sie kennen die geeigneten Anschauungsmittel zur Visualisierung der Zahlaspekte (Kardinal-, Ordinal-, Rechenzahl- und Masszahlaspekt) und begründen deren Einsatz in Bezug auf die Definition der jeweiligen Zahlaspekte.
 - Sie erkennen die Relevanz der Zahlaspekte bei der Entwicklung von Rechenstrategien und dem Übergang vom zählenden zum denkenden Rechnen.

LZ3

- Lehrplan 21:
 - Sie kennen die zentralen Inhalte des Lehrplan 21 des 1. Zyklus und können passende Unterrichts- oder Aufgabenbeispiele zuordnen. Dabei sind Sie fähig mit Hilfe des Lehrplan 21 Aufgabenstellungen und Schüler:innendokumente den entsprechenden Kompetenzen, Kompetenzstufen und entwicklungsorientierten Zugängen zuzuordnen.

LZ4

- Rechenstrategien im 20er- und 100er-Raum:
 - Sie kennen, erkennen, beschreiben und nutzen Rechenstrategien im 20er Raum und halbschriftliche Rechenstrategien im 100er Raum.
 - Sie können mit Hilfe von Anschauungsmitteln die verschiedenen Rechenstrategien visualisieren.
 - Sie erkennen und beschreiben grundlegende Rechengesetze (wie Konstanzsatz, Tauschgesetz, usw.) innerhalb mathematischer Aufgaben in den gängigen Lehrmitteln und sehen deren Nutzen für das Erlangen von Rechenstrategien.
 - Sie beschreiben die prämathematischen Kompetenzen und das nötige mathematische Basiswissen zur Erarbeitung der Rechenstrategien.

LZ5

- Themenbereich „Grössen, Funktion, Daten und Zufall“ in Vernetzung mit dem Sachrechnen:
 - Sie kennen die Funktion und den Nutzen des Sachrechnens im Mathematikunterricht im Zyklus 1? (nach Winter: Lernstoff, Lernprinzip, Lernziel)
 - Sie erkennen und beschreiben in Unterrichtssituationen die didaktische Stufenfolge für den Aufbau der Masseinheiten (nach Radatz&Schipper).
 - Sie planen Unterrichtssequenzen mit entsprechendem Material zur Aktivierung der didaktischen Stufen.

LZ6

- Fächerübergreifende Aspekte der Mathematik:
 - Sie beschreiben und erkennen Unterrichtsinhalte, die sowohl Inhalte der Mathematik und der Informatik abdecken.
 - Sie planen fächerübergreifende Lernumgebungen ausgehend von Fragestellungen der Kinder.

LZ7

- Arbeits-/Hilfs-/Darstellungs-/Visualisierungs-/Anschauungsmittel (immer anhand von konkreten Bsp):
 - Sie kennen, benennen und setzen gezielt Arbeits-/Hilfs-/Darstellungs-/Visualisierungsmittel in Ihrem Unterricht ein (in Bezug auf die Lehrmittel im Kanton Luzern).
 - Sie benennen die mathematischen Inhalte, die durch die verwendeten Anschauungsmittel präsentiert werden.
 - Sie kennen den Nutzen verschiedenen Darstellungsmittel im Unterricht und für die Kinder.
 - Sie können einige Gütekriterien zu Anschauungsmitteln anhand der Anschauungsmittel begründen.
 - Sie begründen den Wechsel von Darstellungsmittel und -formen innerhalb der Stufen und über die Jahrgangsstufen hinweg.
 - Sie können den mathematischen Spracherwerb auf verschiedenen Ebenen im Unterricht fördern.

LZ8

- Problemlösen:
 - Sie kennen die Ziele von Aufgaben, die das Problemlösen fördern (wie Denkschule, kombinatorische Aufgabenstellungen, Aufgaben Informatik-Mathematik, Übungsformate – Zahlenmauern, Zahlenketten, usw.).
 - Sie erkennen Aufgabenstellungen, die das Problemlösen fördern.
 - Sie können Aufgabenstellungen des Problemlösens selbständig und vollständig lösen.
 - Sie erkennen und beschreiben die Zusammenhänge mit der informatischen Bildung und können einige konkrete Beispiele geben.

LZ9

- Themenbereich «Form und Raum»:
 - Sie kennen verschiedene sinnvolle, aktiv-entdeckende und kindsgerechte Zugänge zur linearen, ebenen und dreidimensionalen Geometrie (z.B. Symmetrie, Bauen, Muster, ...) für den Zyklus 1: Einstieg, grundlegende und erweiterte Aufgabenstellungen, Differenzierung, adaptive Lernbegleitung und Beurteilung.
 - Sie können zu den wesentlichen Zielen des Geometrieunterrichts konkrete Schulbeispiele geben oder erkennen geometrische Inhalte in Bildern, Unterrichtssituationen oder vorhandenem Material.

Fragebereich B:

Organisation des aktiv-entdeckenden, ganzheitlichen Lernens in Mathematik

LZ10

- Spiel- und Lernumgebungen:
 - Sie erkennen innerhalb von Unterrichtssituationen, Bildern und Aufgabenstellungen die Merkmale einer Lernumgebung (fachdidaktischer Fokus: Mathematik) und können diese zuordnen und beschreiben.
 - Sie planen mit Hilfe eines Themas oder geeigneten Materialien eine Spiel- und Lernumgebung.
 - Sie nutzen die Idee der natürlichen Differenzierung beim Planen einer Spiel- und Lernumgebung.

LZ11

- Übungsformate in den Lehrmitteln:
 - Sie benennen die vorhandenen Übungsformate in den gängigen Lehrmitteln.
 - Sie können Übungsformate mathematisch lösen und erkennen, beschreiben und begründen die vorhandenen Muster. (z.B. Zahlenmauern)
 - Sie kennen Einstiege, Differenzierungs-, Vertiefungsmöglichkeiten und die Sprachförderung innerhalb der Übungsformate.
 - Sie begründen die Sinnhaftigkeit beim Einsatz dieser Übungsformate im Unterricht.

LZ12

- Produktive und automatisierende Übungen:
 - Sie kennen die Bedeutung und die Relevanz von Übungen im Mathematikunterricht für den Lernprozess (produktive und automatisierende Übungen).
 - Sie benennen, beschreiben und begründen die Ziele und den Aufbau produktiver und automatisierender Übungen.
 - Sie kennen die automatisierenden Übungen im Zahlenbuch übers Blitzrechnen (Lehrmittel SZB1 und SZB2, Übungsblätter im Lehrerband, CD) und in der Mathwelt 1 über Spiele, den Blitzblickkasten, Strategiekarten und innerhalb der Arbeitshefte und deren Bedeutung.

LZ13

- Produktive Übungen:
 - Sie können mathematische Lernumgebungen, substanzielle Aufgabenstellungen, reichhaltige Aufgaben mathematisch selber lösen.
 - Sie beurteilen eine vorliegende Übung aus den Lehrmitteln nach dem Grad ihrer Strukturiertheit und der Unterstützung durch Veranschaulichung.
 - Übungen können zusätzlich nach der Art ihrer Struktur in problem-, operativ- und sachstrukturierte Übungen eingeteilt werden und können entsprechende Beispiele angeben.

Fragebereich C:

Psychologische Prinzipien

LZ14

- Beobachten-Beurteilen-Diagnose-Analyse:
 - Sie kennen unterschiedliche Möglichkeiten die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Kinder bezüglich mathematischer Inhalte (z.B. Zahlvorstellung, Raumorientierung, ...) festzustellen.
 - Sie organisieren, gestalten, analysieren und beurteilen Lernzielkontrollen, Lernstanderfassungen, Interviews, Produkte, usw. im Mathematikunterricht (KG, 1./2. Klasse).
 - Sie begründen den Sinn und Zweck des Einsatzes von Lernstanderfassungen.
 - Sie können mit Hilfe des LP21 zwischen grundlegenden und erweiterten Aufgabenstellungen unterscheiden und vorgegebene Aufgaben vereinfachen oder erschweren.
 - Sie haben verschiedene Möglichkeiten den Kindern eine Rückmeldung zu ihrem Lernstand zu geben.

LZ15

- Sprache – Denk-/Sachaufgaben:
 - Sie kennen die Schwierigkeiten beim Lösen von einfachen Textaufgaben im Sachrechnen und kennen Möglichkeiten diese zu bewältigen.
 - Sie sehen die Relevanz der Sprache im Mathematikunterricht.

Fragebereich D: Heilpädagogik

Veranstaltung «TIPI-Modell» und «zählendes Rechnen»

LZ16

- TIPI-Modell:
 - Sie kennen und verstehen das TIPI-Modell (Mathematisches Lernen – ein Modell) von Jost, Erni und Schmassmann.
 - Sie können das TIPI-Modell für die Gestaltung des Unterrichts nutzen und die Lernprozesse damit optimal begleiten.
 - Sie überprüfen Ihren Unterricht mit Hilfe des TIPI-Modells.

LZ17

- Zählendes Rechnen:
 - Sie kennen und verstehen Ursachen und Gründe für das zählende Rechnen und verschiedene Fingerzählstrategien der Kinder.
 - Sie können Kinder beim Ablösen des zählenden Rechnens unterstützen und Entwicklungsstufen des Fingerrechnens einschätzen.
 - Sie überprüfen die Passung einer Fördereinheit in Bezug auf den Lernstand der Kinder.

Veranstaltung «Fehleranalyse»

LZ18

- Fehleranalyse und Fehlertypen:
 - Sie kennen, beschreiben und verstehen verschiedene Fehlertypen.
 - Sie können eine Fehleranalyse durchführen und interpretieren.
 - Sie überprüfen die Eignung der eingesetzten Unterstützungsmassnahmen und Anschauungs-/Hilfsmittel aufgrund der durchgeführten Fehleranalyse.

Veranstaltung «Anschauungsmittel»

LZ19

- Anschauungsmittel:
 - Sie kennen und verstehen die unterschiedlichen Anschauungsmittel sowie Kriterien zu deren sinnvollen Einsatz im Unterricht.
 - Sie können adäquate Anschauungsmittel im Unterricht gezielt einsetzen und die Lernprozesse damit optimal begleiten.
 - Sie überprüfen die Eignung der gewählten Anschauungsmittel für den Aufbau der angezielten Lernenden-Kompetenzen.

Veranstaltung «Rechenschwäche»

LZ20

- Rechenschwäche:
 - Sie kennen, beschreiben und verstehen die Unterschiede von Rechenschwierigkeiten und Rechenschwäche/Dyskalkulie.
 - Sie können auf Kinder mit Rechenschwierigkeiten oder Rechenschwäche eingehen und sie zusammen mit der IF-Lehrperson adäquat im Unterricht begleiten.
 - Sie überprüfen die Eignung gewählter Unterstützungsmassnahmen für Kinder mit Rechenschwierigkeiten und das Erfordernis einer Zusammenarbeit mit Fachpersonen.